NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLVTIONIbus orbium cœlestium, Libri VI.

IN QVIBVS STELLARVM ET FIXARVM ET ERRATICARVM MOTVS, EX VETEribus atq; recentibus obseruationibus, restituit hic autor. Præterea tabulas expeditas luculentasq; addidit, ex quibus eosdem motus ad quoduis tempus Mathematum studiosus facillime calculare poterit.

ITEM, DE LIBRIS REVOLVTIONVM NICOLAI Copernici Narratio prima, per M. Georgium Ioachimum Rheticum ad D. Ioan. Schonerum scripta.



Cum Gratia & Priuilegio Cæs. Maiest.

BASILEAE, EX OFFICINA HENRICPETRINA.

AD LECTOREM DE HYPOTHESIBVS HVIVS OPERIS.

NON dubito, quin eruditi quidam, uulgata iam de nouitate hypotheseon huius operis fama, quòd terram mobilem, Solem uero in medio uniuersi immobilem constituit, uehementer sint offensi: putentq́ue disciplinas liberales recte iam olim constitutas, turbari non oportere. Verum si rem exacte perpendere uolent, inuenient authorem huius operis, nihil quod reprehendi mereatur commisisse. Est enim Astronomi proprium, historiam motuum cœlestium diligenti & artificiosa obseruatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypotheses, cum ueras assequi nulla ratione possit, qualescunq́ue excogitare & confingere, quibus suppositis, ijdem motus, ex Geometriæ principijs, tam in futurum, quàm in præteritum recte possint calculari. Horum autem utrunq́ue egregie præstitit hic artifex. Neq́ue enim necesse est, eas hypotheses esse ueras, imò ne uerisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum obseruationibus congruentem exhibeant. nisi forte quis Geometriæ & Optices usque adeo sit ignarus, ut epicyclium Veneris pro uerisimili habeat, seu in causa esse credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum sequatur. Quis enim non uidet, hoc posito, necessario sequi, diametrum stellæ in περιγείῳ plusquàm quadruplo, corpus autem ipsum plusquàm sedecuplo, maiora, quàm in ἀπογείῳ apparere, cui tamen omnis æui experientia refragatur? Sunt & alia in hac disciplina non minus absurda, quæ in præsentiarum excutere, nihil est necesse. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum causas, hanc artem penitus & simpliciter ignorare. Et si quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita esse cuiquam persuadeat, sed tantum, ut calculum recte instituant. Cum autem unus & eiusdem motus, uarie interdum hypotheses sese offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Astronomus eam potissimum arripiet, quæ comprehensu sit quàm facillima. Philosophus fortasse, ueri similitudinem magis requi-

gis requiret: neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, nisi diuinitus illi reuelatum fuerit. Sinamus igitur & has nouas hypotheses, inter ueteres, nihilo uerisimiliores innotescere, præsertim cum admirabiles simul, & faciles sint, ingentemq́ thesaurum doctissimarum obseruationum secum aduehant. Neque quisquam, quod ad hypotheses attinet, quicquam certi ab Astronomia expectet, cum ipsa nihil tale præstare queat, ne si in alium usum conficta pro ueris arripiat, stultior ab hac disciplina discedat, quàm accesserit. Vale.

NICOLAVS SCHONBERGIVS CARDINALIS CAPVANVS, Nicolao Copernico, S.

CVm mihi de uirtute tua, cõstanti omnium sermone ante años aliquot allatum esset, cœpi tum maiorem in modum te animo complecti, atq́ gratulari etiam nostris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeram enim te nõ modo ueterum Mathematicorum inuenta egregie callere: sed etiam nouam Mundi rationem constituisse. Qua doceas terram moueri: Solem imum mundi, adeoq́ medium locum obtinere: Cœlum octauum immotum, atq́ fixum perpetuo manere: Lunam se unà cum inclusis suæ sphęrę elementis, inter Martis et Veneris cœlum sitam, anniuersario cursu circum Solem conuertere. Atque de hac tota Astronomiæ ratione Commentarios à te confectos esse, ac erraticarum stellarum motus calculis subductos in tabulas te contulisse, maxima omnium cum admiratiõe. Quamobrem uir doctissime, nisi tibi molestus sum, te etiam atq́ etiam oro uehementer, ut hoc tuum inuentum studiosis communices, & tuas de mundi sphęra lucubrationes, unà cũ Tabulis, & si quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoq́ tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodori cõ à Reden, ut istic meis sumptibus omnia describantur, atq́ ad me transferantur. Quod si mihi morem in hac re gesseris, intelliges te cum homine nominis tui studioso, & tantæ uirtuti satisfacere cupiente, rem habuisse. Vale. Romę, Calend. Nouembris, anno M. D. XXXVI.

AD SANCTISSIMVM DOMINVM PAVLVM III. PONTIFICEM MAXIMVM,

Nicolai Copernici Præfatio in libros Reuolutionum.

SATIS equidem, Sanctiſsime pater, æſtimare poſſum, futurũ eſſe, ut ſimul atq; quidam acceperint, me hiſce meis libris, quos de Reuolutionibus ſphærarum mundi ſcripſi, terræ globo tribuere quoſdam motus, ſtatim me explodendum cum tali opinione clamitent. Neque enim ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis iudicaturi ſint. Et quamuis ſciam, hominis philoſophi cogitationes eſſe remotas à iudicio uulgi, propterea quòd illius ſtudium ſit, ueritatem omnibus in rebus, quatenus id à Deo rationi humanę permiſſum eſt, inquirere: tamen alienas prorſus à rectitudine opiniones fugiendas cenſeo. Itaque cum mecum ipſe cogitarem, quàm abſurdum ἀκρόαμα exiſtimaturi eſſent illi qui multorum ſeculorum iudicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quòd terra immobilis in medio cœli, tanquam centrum illius poſita ſit, ſi ego contra aſſererem terram moueri: diu mecum hæſi, an meos Commentarios in eius motus demonſtrationem conſcriptos in lucem darem, an uero ſatius eſſet, Pythagoreorum & quorundam aliorum ſequi exemplum, qui non per literas, ſed per manus tradere ſoliti ſunt myſteria philoſophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lyſidis ad Hipparchum epiſtola teſtatur. Ac mihi quidem uidentur id feciſſe: non ut quidam arbitrantur ex quadam inuidentia communicandarum doctrinarum: ſed ne res pulcherrimæ, & multo ſtudio magnorum uirorum inueſtigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impendere, niſi quæſtuoſis: aut ſi exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale ſtudium philoſophiæ excitentur, tamen propter

mata profiterentur. Ac reperi quidem apud Ciceronem primum, Nicetum sensisse terram moueri. Postea & apud Plutarchum inueni quosdam alios in ea fuisse opinione. cuius uerba, ut sint omnibus obuia, placuit hic asscribere: οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τὴν γῆν, φιλόλαος δὲ πυθαγόρειος κύκλῳ περιφέρεσθαι περὶ τὸ πῦρ κατὰ κύκλου λοξοῦ ὁμοιοτρόπως ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ ποντικὸς δὲ ἔκφαντος ὁ πυθαγόρειος κινοῦσι μὲν τὴν γῆν οὐ μήν γε μεταβατικῶς, τροχοῦ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.

Inde igitur occasionem nactus, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamuis absurda opinio uidebatur: tamen quia sciebam alijs ante me hanc concessam libertatem, ut quoslibet fingerent circulos ad demonstrandum phænomena astrorum. Existimaui mihi quoque facile permitti, ut experirer, an posito terræ aliquo motu firmiores demonstrationes, quàm illorum essent, inueniri in reuolutione orbium cœlestium possent.

Atque ita ego positis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obseruatione tandem reperi, quod si reliquorum siderum errantium motus, ad terræ circulationem conferantur, & supputentur pro cuiusque syderis reuolutione, non modo illorum phænomena inde sequantur, sed & syderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cœlum ipsum ita connectat, ut in nulla sui parte posit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius uniuersitatis confusione. Proinde quoque & in progressu operis hunc sequutus sum ordinem ut in primo libro describam omnes positiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus: ut is liber contineat communem quasi constitutionem uniuersi. In reliquis uero libris postea confero reliquorum syderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate: ut inde colligi posit, quatenus reliquorum siderum atque orbium motus & apparentiæ saluari possint, si ad terræ motus conferatur. Neque dubito, quin ingeniosi atque docti Mathematici mihi astipulaturi sint, si, quod hæc philosophia in primis exigit, non obiter, sed penitus ea quæ ad harum rerum demonstrationem à me in hoc opere adferuntur, cognoscere atque expendere uoluerint. Vt uero pariter docti atque indocti uiderent, me nullius omnino subterfugere iudicium,

malui tuæ Sanctitati, quàm cuiq; alteri has meas lucubrationes dedicare: propterea quòd et in hoc remotiſs. angulo terræ, in quo ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atq; Mathematices etiam amore, eminentiſs. habearis, ut facile tua authoritate & iudicio calumniantium morſus reprimere poſsis: etſi in prouerbio ſit, non eſſe remedium aduerſus ſycophantæ morſum.

Si fortaſſe erunt ματαιόλογοι, qui cum omnium Mathematum ignari ſint, tamen de illis iudicium ſibi ſumunt, propter aliquem locum ſcripturæ, male ad ſuum propoſitum detortum, auſi fuerint meum hoc inſtitutum reprehendere ac inſectari: illos nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam. Non enim obſcurum eſt, Lactantium, celebrem alioqui ſcriptorem, ſed Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui, cum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum uideri ſtudioſis, ſi qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathematicis ſcribuntur, quibus & hi noſtri labores, ſi me non fallit opinio, uidebuntur etiam Reipub. eccleſiaſticæ conducere aliquid, cuius principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non iam multo ante ſub Leone X. cum in Concilio Lateranenſi uertabatur quæſtio de emendando Calendario Eccleſiaſtico, quæ tum indeciſa hanc ſolummodo ob cauſam manſit, quòd annorum & menſium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum ſatis dimenſi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius obſeruandis, animum intendi, admonitus à præclariſs. uiro D. Paulo epiſcopo Sempronienſi, qui tum iſti negotio præerat. Quid autem præſtiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atq; omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relinquo. & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati uidear, quàm præſtare poſsim, nunc ad inſtitutum tranſeo.

ſtupiditatem ingenij inter philoſophos, tanquam fuci inter apes
uerſantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contemptus,
qui mihi propter nouitatem & abſurditatem opinionis metuen
dus erat, propemodum impulerat me, ut inſtitutum opus pror
ſus intermitterem.

Verùm amici me diu cunctantem atq; etiam reluctantem re
traxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Car-
dinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proxi-
mus illi uir mei amantiſsimus Tidemannus Giſius, epiſcopus
Culmenſis, ſacrarum ut eſt, & omnium bonarum literarum ſtu-
dioſiſsimus. Is etenim ſæpenumero me adhortatus eſt, & conui-
tijs interdum additis efflagitauit, ut librum hunc æderem, & in
lucem tandem prodire ſinerem, qui apud me preſſus non in no-
num annum ſolum, ſed iam in quartum nouenniū latitaſſet. I-
dem apud me egerunt alij non pauci uiri eminentiſsimi et doctiſ-
ſimi, adhortantes ut meam operam ad communem ſtudioſorū
Mathematices utilitatem, propter conceptum metum, conferre
non recuſarem diutius. Fore ut quanto abſurdior pleriſq; nunc
hęc mea doctrina de terræ motu uideretur, tanto plus admiratio
nis atque gratię habitura eſſet, poſtquam per ęditionem Com-
mentariorum meorum caliginem abſurditatis ſublatam uide-
rent liquidiſsimis demonſtrationibus. His igitur perſuaſoribus
eaq; ſpe adductus, tandem amicis permiſi, ut æditionem operis,
quam diu à me petiſſent, facerent.

At non tam mirabitur fortaſſe Sanctitas tua, quòd has meas
lucubrationes ædere in lucem auſus ſim, poſteaq; tantum operæ
in illis elaborandis mihi ſumpſi, ut meas cogitationes de terræ
motu etiam literis committere non dubitauerim: ſed quod ma-
gis ex me audire expectatur, qui mihi in mentem uenerit, ut con
tra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum
cōtra communem ſenſum auſus fuerim imaginari aliquem mo
tum terræ. Itaq; nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud mo
uiſſe, ad cogitandum de alia ratione ſubducendorum motuum
ſphærarum mundi, quàm quod intellexi, Mathematicos ſibi ip-
ſis non conſtare in illis perquirendis. Primum enim uſque adeo
incerti ſunt de motu Solis & Lunæ, ut nec uertentis anni perpe-

tuam magnitudinem demonstrare & obseruare posśint. Deinde in constituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque ijsdem principijs & assumptionibus ac apparentium reuolutionum motuumq; demonstrationibus, utuntur. Alij nanque circulis homocentris solum, alij eccentris et epicyclis, quibus tamen quæsita ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt, etsi motus aliquos diuersos ex eis componi posse demonstrauerint: nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis responderet, inde statuere potuerunt. Qui uero excogitauerunt eccentrica, etsi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris absoluisse uideantur: pleraque tamen interim admiserunt, quæ primis principiis, de motus æqualitate, uidentur contrauenire. Rem quoq; præcipuam, hoc est mundi formam, ac partium eius certam symmetriam non potuerunt inuenire, uel ex illis colligere: sed accidit eis perinde, ac si quis à diuersis locis, manus, pedes, caput, aliaque membra optime quidem, sed non unius corporis comparatione, depicta sumeret, nullatenus inuicem sibi respondentibus, ut monstrum potius quàm homo ex illis componeretur. Itaque in processu demonstrationis, quam μέθοδον uocant, uel præterijsse aliquid necessariorum, uel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admisisse inueniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia sequuti essent. Nam si assumptæ illorum hypotheses non essent fallaces, omnia quæ ex illis sequuntur, uerificarentur proculdubio. Obscura autem licet hæc sint, quæ nunc dico, tamen suo loco fient apertiora

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus sphærarum orbis, cum diu mecum reuoluerem, cœpit me tædere, quòd nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regularisś. omnium opifice, conditus esset, philosophis constaret, qui alioqui rerum minutisś. respectu eius orbis, tam exquisite scrutarentur. Quare hanc mihi operam sumpsi, ut omnium philosophorum, quos habere possem, libros relegerem: indagaturus, an ne ullus unquam opinatus esset, alios esse motus sphærarum mundi, quàm illi ponerent, qui in scholis Mathemata

LIBER QVINTVS.

12. Com-

ERASMVS REINHOLDVS MATHEMATICVS *noſtri Præſtantiſs. Præcep. XXI. ſuarum Tabularum Prutenicarum.*

TOta poſteritas grato animo Copernici nomen celebrabit, cuius labore & ſtudio, doctrina ipſa cœleſtium motuum propemodum collapſa iterum reſtituta eſt: & magna eius quoq; lux Dei beneficio accenſa, inuentis & patefactis ab eo multis, quæ ad hanc uſq; ætatem uel ignota fuerant uel obſcura.

NICOLAI

INDEX EORVM
QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, sex librorum Nicolai Copernici, de Reuolutionibus orbium cœlestium, continentur.

LIBER PRIMVS.

LIBER SECVNDVS.

LIBER

LIBER TERTIVS.

LIBER QVARTVS.

Eorum

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER PRIMVS.

Quòd mundus sit sphæricus. Cap. i.

PRINCIPIO aduertēdum nobis est, globosum esse mundū, siue quòd ipsa forma perfectissima sit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: siue quòd ipsa capacissima sit figurarum, quę cōprehensurū omnia, & conseruaturū maximè decet: siue etiā quòd absolutissimæ quęq; mundi partes, Solē dico, Lunam et stellas, tali forma conspiciantur: siue quòd hac uniuersa appetāt terminari. quod in aquę guttis cęterisq; liquidis corporibus apparet, dum per se terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœlestibus corporibus attributam quisquam dubitauerit.

Quòd terra quoq; sphærica sit. Cap. ii.

TErram quoq; globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim uideatur, in tanta montium excelsitate, descensuq; uallium, quæ tamen uniuersam terræ rotunditatem minime uariant. Quòd ita manifestum est. Nam ad Septentrionem undequaq; commeantibus, uertex ille diurnæ reuolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerso subeunte, pluresq; stellæ circum Septentriones uidentur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluuij stellam uidet, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Interea & ipsę polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem ubique rationem habent, quod

in nulla alia quàm sphærica figura contingit. Vnde manifestum est, terram quoque uerticibus includi, & propter hoc globosam esse. Adde etiam, quòd defectus Solis & Lunæ uespertinos Orientis incolæ non sentiunt: neque matutinos ad occasum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi uerò citius uident. Eidem quoque formæ aquas inniti à nauigantibus deprehenditur: quoniam quæ è naui terra non cernitur, ex summitate mali plerunque spectatur. At uicissim si quid in summitate mali fulgẽs adhibeatur, à terra promoto nauigio, paulatim descendere uidetur in littore manentibus, donec postremo quasi occiduum occultetur. Constat etiam aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere eadem quæ terra, nec à littore ad ulteriora niti, quàm conuexitas ipsius patiatur. Quamobrem tanto excelsiorem terram esse conuenit quæcunque ex Oceano assurgit.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat. Cap. III.

HVic ergo circumfusus Oceanus maria passim profundens, decliuiores eius descensus implet. Itaque minus esse aquarum quàm terræ oportebat, ne totam absorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus grauitate sua, sed ut aliquas terræ partes animantium saluti relinqueret, atque tot hincinde patentes insulas. Nam & ipsa continens, terrarumque orbis, quid aliud est quàm insula maior cæteris? Nec audiendi sunt Peripateticorum quidam, qui uniuersam aquam decies tota terra maiorem prodiderunt. Quòd scilicet in transmutatione elementorum ex aliqua parte terræ decem aquarum in resolutione fiant, coniecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus sic prominere, quòd non undequaque secundum grauitatem æquilibret cauernosa existens, atque aliud esse centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometrices artis ignorantia, nescientes quòd neque septies aqua potest esse maior, ut aliqua pars terræ siccaretur, nisi tota centrum grauitatis euacuaret, daretque locum aquis, tanquam se grauioribus. Quoniam sphæræ ad se inuicem in tripla ratione sunt suorum dimetientium. Si igitur septem partibus aquarum terra esset

set

ſet octaua, diameter eius non poſſet eſſe maior, quàm quæ ex cen tro ad circumferentiã aquarum: tantũ abeſt, ut etiã decies maior ſit aqua. Quod etiã nihil interſit inter centrũ grauitatis terræ, & centrũ magnitudinis eius: hinc accipi poteſt, quòd cõuexitas ter ræ ab oceano expaciata, nõ cõtinuo ſemper intumeſcit abſceſſu, alioqui arceret quàm maxime aquas marinas, nec aliquo modo ſineret interna maria, tamq́ uaſtos ſinus irrumpere. Rurſum à lit tore oceani non ceſſaret aucta ſemper profunditas abyſsi, qua propter nec inſula, nec ſcopulus, nec terrenum quidpiam occur reret nauigãtibus longius progreſsis. Iam uerò cõſtat inter Ægy ptium mare Arabicumq́ ſinũ uix quindecim ſupereſſe ſtadia in medio ferè orbis terrarũ. Et uiciſsim Ptolemæus in ſua Coſmo graphia ad medium uſq́ circulũ terram habitabilẽ extendit, reli cta inſuper incognita terra, ubi recentiores Cathagyam & am pliſsimas regiones, uſq́ ad LX. longitudinis gradus adiecerunt: ut iam maiori longitudine terra habitetur, quàm ſit reliquũ ocea ni. Magis id erit clarũ, ſi addantur inſulæ ætate noſtra ſub Hiſpa niarum Luſitaniæq́ Principibus repertę, & præſertim America ab inuentore denominata nauium præfecto, quam ob incõper tam eius adhuc magnitudinem, alterũ orbem terrarum putant, præter multas alias inſulas antea incognitas, quo minus etiã mi remur Antipodes ſiue Antichthones eſſe. Ipſam enim Americã Geometrica ratio ex illius ſitu Indiæ Gangeticæ è diametro op poſitam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifeſtum, terram ſimul & aquã uni centro grauitatis inniti, nec eſſe aliud magnitudinis terræ, quę cum ſit grauior, dehiſcentes eius partes aqua expleri, & idcirco modicam eſſe comparatione terrę aquã, etſi ſuperficietenus plus forſitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis neceſſe eſt, qualẽ umbra ipſius oſtendit: abſoluti enim circuli circumferen tijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana eſt terra, ut Em pedocles & Anaximenes opinati ſunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neq́ Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo caua, ut Democritus. Neq́ rurſus Cyliodroides ut Anaximãder: neq́ ex inferna parte infinita radicitus craſsitudine ſubmiſſa, ut Xe nophanes, ſed rotunditate abſoluta, ut Philoſophi ſentiunt.

Quòd motus corporum cœlestium sit æqualis ac circula- ris, perpetuus, uel ex circularibus com- positus. Cap. IIII.

POst hæc memorabimus corporum cœlestium motum esse circularem. Mobilitas enim Sphæræ, est in circulum uolui, ipso actu formam suam exprimentis, in simplicissi mo corpore, ubi non est reperire principiū, nec finem, nec unum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam mouetur. Sunt au tem plures penes orbium multitudinē motus. Apertissima om- nium est cotidiana reuolutio, quam Græci νυχθήμερον uocant, hoc est, diurni nocturniq; temporis spacium. Hac totus mun- dus labi putatur ab ortu in occasum, terra excepta. Hæc mensu- ra communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tem- pus ipsum numero potissimum dierum metimur. Deinde alias reuolutiones tanquam contranitentes, hoc est, ab occasu in or- tum uidemus, Solis inquam, Lunæ, & quinq; errantium. Ita Sol nobis annum dispensat, Luna menses, uulgatissima tempora: Sic alij quinq; planetæ suum quisq; circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quòd non in eisdem polis, quibus primus ille motus obuoluuntur, per obliquitatem signi- feri currentes. Deinde, quòd in suo ipso circuitu, non uidentur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo ueliciores cursu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes stellas, quandoq; etiam repedare, et hinc inde stationes facere cernimus. Et cum Sol suo semper & directo itinere proficiscatur, illi uarijs modis errant, modo in Austrum, modo in Septentrionem eua- gantes, unde planetæ dicti sunt. Adde etiam quòd aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi uocantur, aliàs remotio- res, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilominus oportet circulares esse motus, uel ex pluribus circulis compositos, eo quòd inæqua litates huiusmodi certa lege, statisq; obseruant restitutionibus, quod fieri non posset, si circulares non essent. Solus enim circu- lus est, qui potest peracta reducere, quemadmodum, uerbi gra- tia: Sol motu circulorum composito dierum & noctium in- æqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plu

res

res motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleste corpus simplex uno orbe inæqualiter moueatur. Id enim euenire oporteret, uel propter uirtutis mouentis inconstantiam, siue asci ticia sit, siue intima natura, uel propter reuoluti corporis disparitatem. Cum uero ab utroque abhorreat intellectus, sitque indignum tale quiddam in illis existimari, quæ in optima sunt ordinatione constituta: consentaneum est æquales illorum motus apparere nobis inæquales, uel propter diuersos illorum polos circulorum, siue etiam quòd terra non sit in medio circulorum, in quibus illa uoluuntur, & nobis à terra spectantibus horum transitus syderum accidat ob inæquales distantias propinquiora seipsis remotioribus maiora uideri, (ut in Opticis est demon stratum) sic in circumferentijs orbis æqualibus ob diuersam uisus distantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqua libus. Quam ob causam ante omnia puto necessarium, ut diligenter animaduertamus, quæ sit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excelsissima scrutari uolumus, quæ nobis proxima sunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris sunt attribuamus cœlestibus.

An terræ competat motus circularis, & de loco eius. Cap. V.

IAm quia demonstratum est, terram quoque globi formam habere, uidendum arbitror, an etiam formam eius sequatur motus, & quem locum uniuersitatis obtineat, sine quibus non est inuenire certam apparentium in cœlo rationem. Quanquam in medio mundi terram quiescere inter autores plerunque conuenit, ut inopinabile putent, atque adeo etiam ridiculum contrarium sentire. Si tamen attentius rem consideremus, uidebitur hæc quæstio nondum absoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ uidetur secundum locum mutatio, aut est propter spectatæ rei motum, aut uidentis, aut certe disparem utriusque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem uisam dico, & uidentem. Terra autem est unde cœlestis ille circuitus aspicitur, & uisui producitur nostro. Si igitur motus aliquis terræ

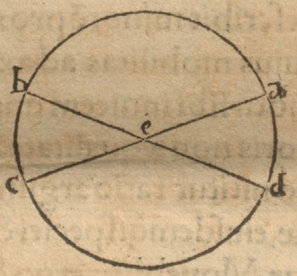
deputetur, ipse in uniuersis quæ extrinsecus sunt, idem apparebit, sed ad partem oppositam, tanquam prætereuntibus, qualis est reuolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum uidetur rapere, præterquàm terram, quæq; circa ipsam sunt. At qui si cœlum nihil de hoc motu habere concesseris, terram uerò ab occasu in ortum uolui, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occasum, si seriò animaduertas, inuenies hæc sic se habere. Cumq; cœlum sit quod continet & cælat omnia, communis uniuersorum locus, non statim apparet, cur non magis contento quàm continenti, locato quàm locanti motus attribuatur. Erant sanè huius sententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus apud Ciceronem, in medio mundi terram uoluentes. Existimabant enim stellas obiectu terræ occidere, easq; cessione illius oriri. Quo assumpto sequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamuis iam ab omnibus ferè receptum creditumq; sit, medium mundi esse terram. Quoniam si quis neget medium siue centrum mundi terrã obtinere, nec tamen fateatur tantam esse distantiam, quæ ad non errantium stellarum sphæram comparabilis fuerit, sed insignem ac euidentem ad Solis aliorumq; syderum orbes, putetq; propterea motum illorum apparere diuersum, tanquam ad aliud sint regulata centrum, quam si centrum terræ, non ineptam forsitan poterit diuersi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia sidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernuntur, necessario arguit cẽtrum terræ, non esse illorum circulorum centrum. Quo minus etiam constat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, si quis præter illam cotidianam reuolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram uolui, atq; etiam pluribus motibus uagantem, & unam esse ex astris Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non uulgaris, utpote cuius uisendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui uitam Platonis scripsere, tradunt. Multi uerò existimauerunt Geometrica ratione demonstrari posse, terram esse in medio mundi, & ad immensitatem cœli instar puncti, centri uicem obtinere, ac eam ob causam immobilem esse, quòd moto uniuerso centrum

maneat

maneat immotum, & quæ proxima sunt centro tardissimè ferantur.

De immensitate cœli ad magnitudinem terræ. Cap. VI.

Quòd autem tanta terræ moles nullam habeat æstimationem ad cœli magnitudinem, ex eo potest intelligi. Quoniam finitores circuli (sic enim ὁρίζοντας apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam secant, quod fieri non potest, si insignis esset terræ magnitudo ad cœlũ comparata, uel à centro mundi distantia. Circulus enim bifariam secans sphæram, per centrum est sphæræ, & maximus circumscribilium circulus. Esto namq; horizon circulus a b c d, terra uerò à qua uisus noster sit e, & ipsum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, à non apparentibus. Aspiciatur autẽ per Dioptram siue Horoscopium, uel Chorobatem in e collocatum, principium Cancri orientis in c puncto, & eo momento apparet Capricorni principiũ occidere in a.



Cum igitur a b c fuerint in linea recta per Dioptram, cõstat ipsam esse dimetientem signiferi, eo q; sex Signa semicirculum terminant, & e centrum idem est quod horizontis. Rursus commutata reuolutione, qua principium Capricorni oriatur in b, uidebitur tunc quoq; Cancri occasus in d, eritq; b e d linea recta & ipsa dimetiens signiferi. Iam uerò apparuit etiam a e c dimetientem esse eiusdem circuli: patet ergo in sectione cõmuni illud e esse centrum. Sic igitur horizon circulus signiferũ qui maximus est sphæræ circulus bifariam semper dispescit. Atqui in sphæra si circulus per mediũ aliquem maximorũ secat, ipse quoq; secans maximus est, maximorum ergo unus est horizon, & centrum eius idem quod signiferi prout apparet, cũ tamen necesse sit aliã esse lineam quæ à superficie terræ, & quę à centro, sed propter immensitatem respectu terræ fiunt quodammodo similes parallelis, quæ præ nimia distantia termini apparent esse linea una, quando mutuum quod con-

tinet spacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile sensu, eo modo quo demonstratur in Opticis. Hoc nimirum argumento satis apparet, immensum esse cœlum cõparatione terræ, ac infinitæ magnitudinis speciẽ præ se ferre, sed sensus æstimatione terram esse respectu cœli, ut punctũ ad corpus, & finitũ ad infinitum magnitudine, nec aliud demõstrasse uidetur. Neq enim sequitur, in medio mũdi terram quiescere oportere. Quin magis etiam miremur, si tanta mundi uastitas sub XXIIII. horarũ spacio reuoluatur potius, quàm minimũ eius quod est terra. Nam quod aiunt centrum immobile, & proxima centro minus moueri, non arguit terram in medio mundi quiescere: nec aliter quàm si dicas, cœlum uolui, at polos quiescere, & quæ proxima sunt polis minimè moueri. Quemadmodum Cynosura multo tardius moueri cernitur, q Aquila uel canicula, quia circulum describit minorẽ proxima polo, cũ ea omnia unius sint sphæræ, cuius mobilitas ad axem suũ desinens, omnium suarũ partium motũ sibi inuicem non admittit æqualẽ, quas tamẽ paritate temporis non æqualitate spacij reuolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quasi terra pars fuerit cœlestis sphæræ, eiusdemq speciei & motus, ut proxima centro parũ moueatur. Mouebitur ergo & ipsa corpus existens, nõ centrum sub eodem tempore ad similes cœlestis circuli circumferentias, licet minores. Quod quàm falsum sit luce clarius est, oporteret em̃ uno in loco semper esse meridiem, alio semper mediam noctem, ut nec ortus nec occasus cotidiani possent accidere, cũ unus & inseparabilis fuerit motus totius & partis. Eorũ uerò quæ differentia rerũ absoluit, longè diuersa ratio est, ut quæ breuiori clauduntur ambitu, reuoluantur citius, ijs quæ maiorẽ circulum ambiunt. Sic Saturni supremum errantium sydus trigesimo anno reuoluitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima est, menstruum complet circuitũ, & ipsa deniq terra diurni nocturniq temporis spacio circuire putabitur. Resurget ergo eadem de cotidiana reuolutione dubitatio. Sed & locus eius adhuc quæritur minus etiam ex supradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonstratio, quàm indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quousq se extendat hæc immensitas minime constat.

Cur

Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere tanquam centrum. Cap. VII.

QVamobrem alijs quibusdam rationibus prisci Philosophi conati sunt astruere terram in medio mundi consistere. Potissimam uero causam allegant grauitatis & leuitatis. Quippe grauissimum est terræ elementum, & ponderosa omnia feruntur ad ipsam, in intimum eius contendentia medium. Nam globosa existente terra, in quam grauia undequaq; rectis ad superficiem angulis suapte natura feruntur, nisi in ipsa superficie retinerentur, ad centrum eius corruerent: quandoquidem linea recta, quæ se planiciei finitoris, qua sphæram contingit, rectis accōmodat angulis, ad centrum ducit. Ea uero quæ ad medium feruntur, sequi uidetur, ut in medio quiescant. Tanto igitur magis tota terra cōquiescet in medio, & quæ cadentia omnia in se receptat, suo pondere immobilis permanebit. Itidem quoq; comprobare nituntur ratione motus, & ipsius natura. Vnius quippe ac simplicis corporis simplicem esse motum ait Aristoteles: Simplicium uero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium sursum, alium deorsum. Quocirca omnem motum simplicem, aut ad medium esse, qui deorsum: aut à medio, qui sursum: aut circa mediū, & ipsum esse circularem. Modo conuenit terræ quidem & aquæ, quæ grauia existimantur, deorsum ferri, quod est medium patere. Aeri uero & igni, quæ leuitate prædita sunt, sursum & à medio remoueri: Consentaneum uidetur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœlestibus autem corporibus circa medium in orbem uolui. Hæc Aristoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra uolueretur, saltem reuolutione cotidiana, oporteret accidere contraria supradictis. Etenim concitatissimum esse motū oporteret, ac celeritatē eius insuperabilē, quæ in XXIIII. horis totum terræ transmitteret ambitum. Quæ uero repentina uertigine concitantur, uidentur ad collectionem prorsus inepta, magisq; unita dispergi, nisi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & iamdudum, inquit, dissipata terra cœlum ipsum (quod admodum ridiculum est) excidisset, & eo magis animantia atq;

alia quæcunque soluta onera haud quaquam incõcussa manerent. Sed neque cadentia in directum subirẽt ad destinatum sibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernicitate subductum. Nubes quoque & quæque alia in aëre pendentia semper in occasum ferri uideremus.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia. Cap. VIII.

HIs sanè & similibus causis aiunt terram in medio mundi quiescere, & proculdubio sic se habere. Verùm si quispiam uolui terram opinetur, dicet utique motum esse naturalem, non uiolentum. Quæ uero secũdum naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum uiolentiam. Quibus enim uis uel impetus infertur, dissolui necesse est, et diu subsistere nequeunt: quæ uero à natura fiunt, rectè se habent, & conseruantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolemæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in reuolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quàm artis, uel quæ assequi possit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cuius tanto ualociorem esse motum oportet, quanto maius est cœlum terra? An ideò immensum factum est cœlum, quòd ineffabili motus uehemẽtia dirimitur à medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoque cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto uelocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in XXIIII. horarum spacio pertransire: ac uicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita uelocitas magnitudinem, & magnitudo uelocitatem in infinitum sese promouerent. At iuxta illud axioma Physicum, quod infinitum est, pertransiri nequit, nec ulla ratione moueri: stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non uacuum, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo possit euadere cœlum: tunc sanè mirum est, si à nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concauitate, magis forsan uerificabitur extra cœlũ esse nihil, cum unum quodque

quodq; fuerit in ipso, quamcunq; occupauerit magnitudinem, sed permanebit cœlum immobile. Nam potissimũ, quo astruere nituntur mundum esse finitum, est motus. Siue igitur finitus sit mundus, siue infinitus, disputationi physiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quòd terra uerticibus cõclusa superficie globosa terminatur. Cur ergo hæsitamus adhuc, mobilitatẽ illi formæ suæ à natura congruentem concedere, magis quàm quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, sciriq; nequit: neq; fateamur ipsius cotidianæ reuolutionis in cœlo apparentiam esse, & in terra ueritatem? Et hæc perinde se habere, ac si diceret Virgilianus Æneas: Prouehimur portu, terræq; urbesq; recedunt. Quoniam fluitante sub tranquillitate nauigio, cuncta quæ extrinsecus sunt, ad motus illius imaginem moueri cernuntur à nauigantibus, ac uicissim se quiescere putant cum omnibus quæ secum sunt. Ita nimirum in motu terræ potest contingere, ut totus circuire mundus existimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæterisq; quomodolibet in aëre pendentibus, uel subsidentibus, ac rursum tendentibus in sublimia? nisi quòd non solum terra cum aqueo elemento sibi coniuncto sic moueatur, sed non modica quoq; pars aëris, & quæcunq; eodem modo terrę cognationem habent. Siue quòd propinquus aër terrea aqueaúe materia permixtus, eandem sequatur naturam quam terra, siue quòd acquisiticius sit motus aëris, quem à terra per contiguitatẽ perpetua reuolutione ac absq; resistentia participat. Vicissim non dispari admiratione supremam aëris regionem motum sequi cœlestem aiunt, quòd repentina illa sydera, Cometæ inquam & Pogoniæ uocata à Gręcis, indicant, quarum generationi ipsum deputant locum, quæ instar aliorum quoq; syderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra distantiam eam aëris partem ab illo terrestri motu destitutam dicere possumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipso suspensa, nisi uento, uel alio quouis impetu ultro citroq;, ut contingit, agitetur. Quid enim est aliud uentus in aëre, quàm fluctus in mari? Cadentium uero & ascendentium duplicem esse motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compositum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere suo deprimun-

tur, cùm ſint maxime terrea, non dubium, quin eandem ſeruent partes naturam, quam ſuum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea ui rapiuntur in ſublimia. Nam & terreſtris hic ignis terrena potiſsimum materia alitur, & flammam non aliud eſſe definiunt quàm fumum ardentem. Eſt autem ignis proprietas, extendere quæ inuaſerit, quod efficit tanta ui, ut nulla ratione, nullis machinis poſsit cohiberi, quin rupto carcere ſuum expleat opus. Motus autem extenſiuus eſt à centro ad circumferentiam, ac perinde ſi quid ex terrenis partibus accenſum fuerit, fertur à medio in ſublime. Igitur quod aiunt, ſimplicis corporis eſſe motum ſimplicem (de circulari in primis uerificatur) quamdiu corpus ſimplex in loco ſuo naturali, ac unitate ſua permanſerit. In loco ſiquidem non alius, quàm circularis eſt motus, qui manet in ſe totus quieſcenti ſimilis. Rectus autem ſuperuenit ijs, quæ à loco ſuo naturali peregrinantur, uel extruduntur, uel quomodolibet extra ipſum ſunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locũ ſuum eſſe. Rectus ergo motus non accidit, niſi rebus non recte ſe habentibus, neq; perfectis ſecundum naturam, dum ſeparantur à ſuo toto, & eius deſerunt unitatem. Præterea quæ ſurſum & deorſum aguntur, etiam abſq; circulari, non faciunt motũ ſimplicem uniformem & æqualem. Leuitate enim uel ſui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunq; decidunt, à principio lentum facientia motũ, uelocitatem augent cadendo. Vbi uiciſsim ignem hunc terrenum (neque enim alium uidemus) raptum in ſublime ſtatim langueſcere cernimus, tanquam confeſſa cauſa uiolentiæ terreſtris materiæ. Circularis autem æqualiter ſemper uoluitur: indeficientem enim cauſam habet: illa uero deſinere feſtinantem, per quem conſecuta locum ſuum ceſſant eſſe grauia uel leuia, ceſſatq; ille motus. Cum ergo motus circularis ſit uniuerſorum, partium uero etiam rectus, dicere poſſumus manere cum recto circularem, ſicut cum ægro animal. Nempe & hoc, quod Ariſtoteles in tria genera diſtribuit motũ ſimplicem, à medio, ad meum, & circa medium, rationis ſolummodo actus putabitur, quemadmodum lineam, punctum, & ſuperficiem ſecernimus quidem, cum tamen unum ſine alio ſubſiſtere nequeat, & nullum eorum

ſine

ſine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diuinior conditio immobilitatis exiſtimatur, quàm mutationis & inſtabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quàm mundo conueniat. Addo etiam, quòd ſatis abſurdum uideretur, continenti ſiue locanti motum adſcribi, & non potius contento & locato, quod eſt terra. Cum denique manifeſtum ſit errantia ſydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod uolunt eſſe centrum terræ, à medio quoq; ad ipſum, unius corporis motus. Oportet igitur motum, qui circa medium eſt, generalius accipere, ac ſatis eſſe, dum unuſquiſq; motus ſui ipſius medio incumbat. Vides ergo quòd ex his omnibus probabilior ſit mobilitas terræ, quàm eius quies, præſertim in cotidiana reuolutione, tanquam terræ maxime propria.

An terræ plures poſsint attribui motus, & de centro mundi. Cap. IX.

CVm igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, uidendum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conueniant, ut poſsit una errantium ſyderum exiſtimari. Quòd enim omnium reuolutionum centrum non ſit, motus errantium inæqualis apparens, & uariabiles eorum à terra diſtantiæ declarant, quæ in homocentro terræ circulo non poſſunt intelligi. Pluribus ergo exiſtentibus centris, de centro quoq; mundi non temere quis dubitabit, an uidelicet fuerit iſtud grauitatis terrenæ, an aliud. Equidem exiſtimo, grauitatem non aliud eſſe, quàm appetentiam quandam naturalem partibus inditam à diuina prouidentia opificis uniuerſorum, ut in unitatem integritatemq; ſuam ſeſe conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile eſt etiam Soli, Lunæ, cæteriſq; errantium fulgoribus ineſſe, ut eius efficacia in ea qua ſe repræſentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis ſuos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa ſecundum centrum, neceſſe erit eos eſſe qui ſimiliter extrinſecus in multis apparent, in quibus inuenimus annuum circuitum. Quoniam ſi permutatus fuerit à ſolari in terreſtrem, Soli immobilitate con-

cessa, ortus & occasus signorum ac stellarũ fixarum, quibus matutinę uespertinæq; fiunt eodem modo apparebunt: errantium quoq; stationes, retrogradationes atq; progressus nõ illorum, sed telluris esse motus uidebitur, quem illa suis mutuant apparentijs. Ipse deniq; Sol medium mũdi putabitur possideri, quæ omnia ratio ordinis, quo illa sibi inuicem succedunt, & mũdi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut aiũt) oculis inspiciamus.

De ordine cœlestium orbium. Cap. X.

ALtissimum uisibilium omnium, cœlum fixarum stellarum esse, neminem uideo dubitare. Errantium uero seriem penes reuolutionum suarum magnitudinem accipere uoluisse priscos Philosophos uidemus, assumpta ratione, quòd æquali celeritate delatorum quæ longius distant, tardius ferri uidentur, ut apud Euclidem in Opticis demonstratur. Ideoq; Lunam breuissimo temporis spacio circuire existimant, quòd proxima terra minimo circulo uoluatur. Supremum uero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iouem. Post hunc Martem. De Venere uero atq; Mercurio diuersæ reperiuntur sententiæ, eo quòd non omnifariam elongantur à Sole, ut illi. Quamobrem alij supra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij sub ipso, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius superiorem Sole Venerem facit, & inferiorem Mercurium. Igitur qui Platonem sequuntur, cum existiment omnes stellas, obscura alioqui corpora, lumine solari concepto resplendere, si sub Sole essent, ob non multam ab eo diuulsionem, dimidia, aut certe à rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen sursum fermè, hoc est uersus Solem referrent acceptum, ut in noua Luna uel desinente uidemus. Oportere autem aiunt, obiectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos subire putant. Contrà uero, qui sub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine spacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, uendicant rationem.

tionem. Maximam enim Lunæ à terra diſtantiam, partium ſexaginta quatuor, & ſextantis unius, qualium quæ ex centro terræ eſt una, inuenerunt decies octies ferè uſq; ad minimum Solis interuallum contineri, & illarum eſſe partium M C L X. Inter ipſum ergo & Lunam M X C V I. Proinde ne tanta uaſtitas remaneret inanis, ex abſidum interuallis, quibus craſsitudinem illorum orbium ratiocinãtur, comperiunt eoſdem proxime complere numeros, ut altiſsimæ Lunæ ſuccedat infimum Mercurij, cuius ſummum proxima Venus ſequatur, quæ demum ſumma abſide ſua ad infimum Solis quaſi pertingat. Etenim inter abſides Mercurij præfatarum partium C L X X V I I. s. ferè ſupputant, deinde reliquum Veneris interuallo partium D C C C C X. proxime compleri ſpacium. Non ergo fatentur in ſtellis opacitatem eſſe aliquam lunari ſimilem, ſed uel proprio lumine, uel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem nõn impediri, quod ſit euentu rariſsimum, ut aſpectui Solis interponantur, latitudine plerunq; cedentes. Præterea quod parua ſint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio maior exiſtens uix centeſimam Solis partem obtegere poteſt, ut uult Machometus Arecenſis, qui decuplo maiorem exiſtimat Solis dimetientem. Et ideo non facile uideri tantillã ſub præſtantiſsimo lumine maculã. Quamuis & Auerroes in Ptolemaica paraphraſi, nigricans quiddam ſe uidiſſe meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inueniebat expoſitam: & ita decernunt hæc duo ſydera ſub ſolari circulo moueri. Sed hæc quoq; ratio quàm infirma ſit & incerta, ex eo manifeſtũ, quòd cum X X X V I I I. ſint eius quæ à centro terræ ad ſuperficiem uſq; ad proximam Lunam, ſecundum Ptolemæum: ſed ſecundum ueriorem æſtimationem pluſquàm LII. (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto ſpacio nouimus contineri quàm aërem, & ſi placet etiam, quod igneum uocant elementum. Inſuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem à Sole hinc inde X L V. partibus plus minusúe digreditur, ſextuplo maiorem eſſe oportet, quàm quæ ex cẽtro terræ ad infimam illius abſidem, ut ſuo demonſtrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo ſpacio contineri, tanto maiori quàm quòd terram, aërem, æthera, Lunam, atq; Mercurium caperet, & præterea quod ingens

ingens ille Veneris epicyclus occuparet, ſi circa terram quietam
uolueretur? Illa quoq; Ptolemæi argumentatio, quòd oportuerit
medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipſo, &
non digredientes, quàm ſit imperſuaſibilis ex eo patet, quòd Lu
na omnifariam & ipſa digrediens prodit eius falſitatem. Quam
uero cauſam allegabunt ij, qui ſub Sole Venerem, deinde Mercu
rium ponunt, uel alio ordine ſeparant, quod non itidem ſepara-
tos faciunt circuitus, & à Sole diuerſos, ut cæteri errantiũ, ſi mo-
do uelocitatis tarditatisq; ratio non fallit ordinem? Oportebit
igitur, uel terram non eſſe centrum, ad quod ordo ſyderum or-
biumq; referatur: aut certe rationem ordinis non eſſe, nec ap pa-
rere, cur magis Saturno quàm Ioui ſeu alij cuiuis ſuperior debea
tur locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quòd
Martianus Capella, qui Encyclopædiam ſcripſit, & quidem alij
Latinorum percalluerunt. Exiſtimãt enim, quòd Venus & Mer
curius circumcurrant Solem in medio exiſtentem, et eam ob cau
ſam ab illo non ulterius digredi putant, quàm ſuorum conuexi-
tas orbium patiatur: quoniam terram nõ ambiunt ut cæteri, ſed
abſidas conuerſas habent. Quid ergo aliud uolunt ſignificare, q̃
circa Solem eſſe centrum illorum orbium? Ita profectò Mercu-
rialis orbis intra Venereum, quem duplo & amplius maiorem
eſſe conuenit, claudetur, obtinebitq; locum in ipſa amplitudine
ſibi ſufficientem. Hinc ſumpta occaſione ſi quis Saturnum quo-
que, Iouem & Martem ad illud ipſum centrum conferat, dum-
modo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ
cum illis etiam immanentem contineat, ambiatq; terram, non er
rabit: quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Conſtat
enim propinquiores eſſe terræ ſemper circa ueſpertinum exor-
tum, hoc eſt, quando Soli opponuntur, mediante inter illos &
Solem terra: remotiſsimos autem à terra in occaſu ueſpertino,
quando circa Solem occultantur, dum uidelicet inter eos atq; ter
ram Solem habemus. Quę ſatis indicant, centrum illorum ad So
lem magis pertinere, & idem eſſe ad quod etiam Venus & Mer-
curius ſuas obuolutiones conferunt. At uero omnibus his uni
medio innixis, neceſſe eſt id quod inter conuexum orbem Ve-
neris & concauum Martis relinquitur ſpacium, orbem quoque
ſiue

siue sphæram discerni cum illis homocentrum secundũ utranq; superficiem, quæ terram cum pedissequa eius Luna, & quicquid sub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim separare possumus à terra Lunam citra controuersiam illi proximam existentem, præsertim cum in eo spacio conuenientem satis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes stellas annua reuolutione circa Solem transire, & circa ipsum esse centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ uerificari: tantam uero esse mundi magnitudinem, ut cum illa terræ à Sole distãtia, ad quoslibet alios orbes errantium syderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum satis euidentem, ad non errantium stellarum sphæram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem distrahi intellectũ: quod coacti sunt facere, qui terram in medio mundi detinuerũt. Sed naturæ sagacitas magis sequenda est, quæ sicut maxime cauit superfluum quiddam, uel inutile produxisse, ita potius unam sæpe rem multis ditauit effectibus. Quæ omnia cum difficilia sint, ac penè inopinabilia, nempè contra multorum sententiam, in processu tamen fauente Deo, ipso Sole clariora faciemus, Mathematicam saltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione salua manente, nemo enim conuenientiorem allegabit, quàm ut magnitudinem orbiũ multitudo temporis metiatur. Ordo sphærarum sequitur in hunc modum, à summo capiens initium.

Prima & suprema omnium, est stellarum fixarum sphæra, seipsam & omnia continens: ideoq; immobilis. nempe uniuersi locus, ad quem motus & positio cæterorum omnium syderum conferatur. Nam quòd aliquo modo illam etiam mutari existimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terrestris assignabimus causam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui XXX. anno suum complet circuitum. Post hunc Iupiter duodecennali reuolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum in ordine annua reuolutio locum obti-

net, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono menſe reducitur. Sextum deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum ſpacio circũ currens. In medio uero omnium reſidet Sol. Quis enim in hoc



pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum ſimul poſsit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem uocant. Trimegiſtus uiſibilem Deum, Sophoclis Electra intuentẽ omnia. Ita profecto tanquam in ſolio regali Sol reſidens circum agentem gubernat Aſtrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari miniſterio, ſed ut Ariſtoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationẽ habet. Cõcipit interea à Sole terra, & impregnatur annno partu. Inuenimus igitur ſub

hac

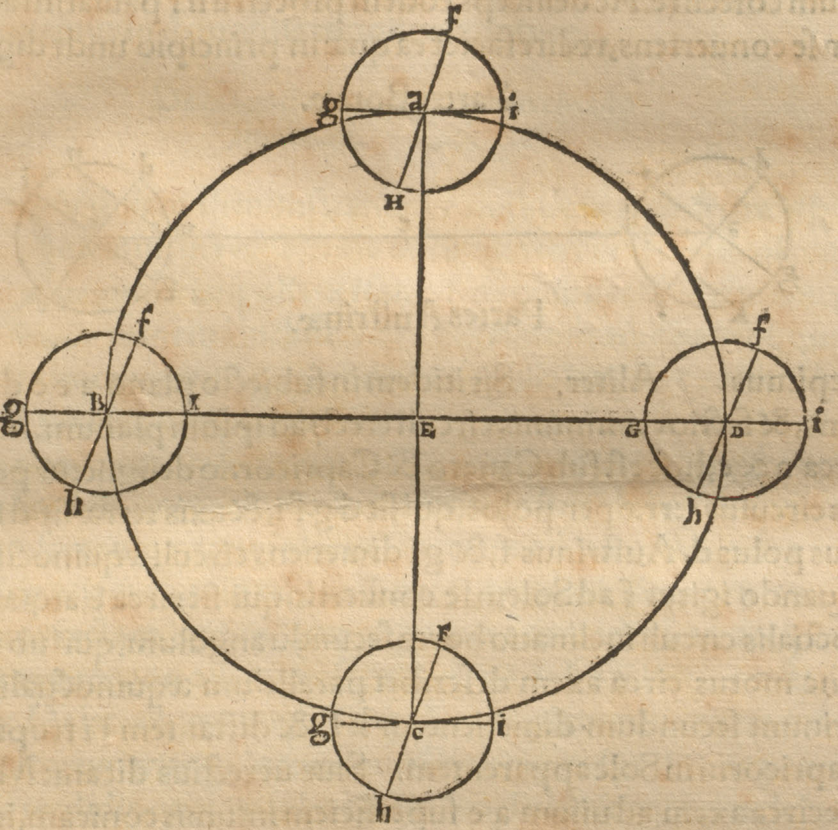
hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certũ harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non poteſt. Hic enim licet animaduertere, non ſegniter contemplanti, cur maior in Ioue progreſſus & regreſſus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rurſus maior in Venere quàm in Mercurio. Quodq́ frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquiores ſint terræ, quàm circa eorũ occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo diſcretus: illic autem uix inter ſecundæ magnitudinis ſtellas inuenitur, ſedula obſeruatione ſectantibus cognitus. Quę omnia ex eadem cauſa procedũt, quæ in telluris eſt motu. Quòd autem nihil eorum apparet in fixis, immenſam illorum arguit celſitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem ſiue eius imaginem ab oculis euaneſcere. Quoniam omne uiſibile longitudinem diſtantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius ſpectatur, ut demonſtratur in Opticis. Quòd enim à ſupremo errantium Saturno ad fixarum ſphæram adhuc plurimum interſit, ſcintillantia illorum lumina demonſtrant. Quo indicio maxime diſcernũtur à planetis, quodq́ inter mota & non mota, maximam oportebat eſſe differentiam. Tanta nimirum eſt diuina hæc Opt. Max. fabrica.

De triplici motu telluris demonſtratio, Cap. XI.

CVm igitur mobilitati terrenæ tot tantaq́ errantium ſyderũ conſentiant teſtimonia, iam ipſum motum in ſumma exponemus, quatenus apparentia per ipſum tanquam hypoteſim demonſtrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθημέρινον à Græcis uocari, diei noctisq́ circuitum proprium, circa axem telluris, ab occaſu in ortum uergentem, prout in diuerſum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum deſcribendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes ſignificationem Græcorum, apud

quos ἰσημερινοὺς uocatur. Secundus est motus centri annuus, qui circulum signorum describit circum Solem ab occasu similiter in ortum, id est, in consequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum sibi incumbentibus. Quo fit ut ipse Sol simili motu zodiacum pertransire uideatur: Quemadmodum uerbi gratia, Capricornũ centro terræ permeante, Sol Cancrum uideatur pertransire, ex Aquario Leonem, & sic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium signorum est, & eius superficiem, oportet intelligi æquinoctialẽ circulum, & axem terræ conuertibilem habere inclinationem. Quoniam si fixa manerent, & non nisi centri motum simpliciter sequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, sed semper uel solstitium, uel bruma, uel æquinoctium, uel æstas, uel hyems, uel utcunq; eadem temporis qualitas manerent sui similis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; reuolutione, sed in præcedentia, hoc est, contra motum centri reflectens. Sicq; ambobus inuicem æqualibus ferè & obuijs mutuo, euenit: ut axis terræ, & in ipso maximus parallelorum æquinoctialis in eandem ferè mundi partem spectent, perinde ac si immobiles permanerent, Sol interim moueri cernitur per obliquitatem signiferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quàm si ipsum esset centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ distantiam uisus nostros iam excessisse in stellarum fixarũ sphæra. Quæ cum talia sint, quæ oculis subijci magis quàm dici desiderant, describamus circulum a b c d, quẽ repræsentauerit annuus centri terræ circuitus in superficie signiferi, & sit e circa centrum eius Sol. Quem quidem circulum secabo quadrifariam subtensis diametris a e c, & b e d. Punctum a teneat Cancri principium, b Libræ, c Capricorni, d Arietis. Assumamus autem centrum terræ primum in a, super quo designabo terrestrẽ æquinoctialem f g h i, sed non in eodem plano, nisi quòd g a i dimetiens, sit circulorum sectio cõmunis, æquinoctialis inquam, & signiferi. Ducto quoque diametro f a h, ad rectos & angulos ipsi g a i, sit f maximæ declinationis limes in Austrum, h uero in Boream. His sanè sic propositis, Solem circa e centrum uidebunt terrestres sub Capricorno brumalem conuersionem facientem, quam maxima declinatio

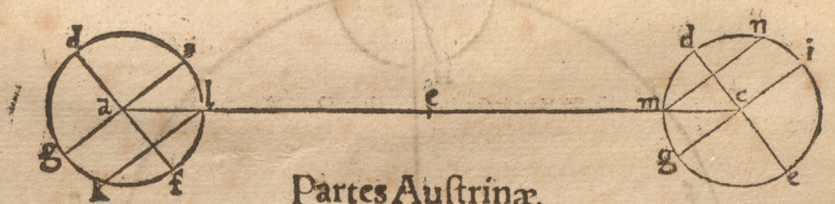
natio Borea h ad Solem conuersa efficit. Quoniam decliuitas æ-
quinoctialis ad a e lineã per reuolutionẽ diurnã detornat sibi tro
picũ hyemalem parallelũ secundum distantiã, quam sub e a h an
gulus inclinationis comprehendit. Proficiscatur modo cẽtrum
terræ in cõsequentia, ac tantundẽ f maximæ declinationis termi
nus, in præcedentia: donec utriq; in b peregerint quadrãtes circu



lorum. Manet interim e a i angulus semper ęqualis ipsi a e b, pro-
pter æqualitatẽ reuolutionũ, & dimetientes semper ad inuicem
f a h ad f b h, & g a i ad g b i, ęquinoctialisq; ęquinoctiali paralle
lus. Quæ propter causam iam sæpe dictam apparent eadẽ in im-
mensitate cœli. Igitur ex b Libræ principio, e sub Ariete appare
bit, cõcidetq; sectio circulorũ communis in unã lineam g b i e, ad
quam diurna reuolutio nullã admittet declinationem, sed omnis
declinatio erit à lateribus. Itaq; Sol in æquinoctio uerno uidebi-
tur. Pergat centrum terræ cum assumptis conditionibus, & per-

acto in c semicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At f austrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conuersa, faciet illum Boreum uideri æstiuum, tropicum percurrentem pro ratione anguli e c f inclinationis. Rursus auertente se f ad tertium circuli quadrantem, sectio communis g i in lineam e d cadet denuo, unde Sol in Libra spectatus, uidebitur Autumni æquinoctium cõfecisse. Ac deinceps eodem processu h f paulatim ad Solem se conuertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi

Partes Boreæ.



Partes Austrinæ.

cœpimus. Aliter. Sit itidem in subiecto plano a e c dimetiens, & sectio communis circuli erecti ad ipsum planum. In quo circa a & c, hoc est sub Cancro & Capricorno designetur per uices circulus terræ per polos, qui sit d g f i, & axis terræ sit d f: Boreus polus d, Austrinus f, & g i dimetiens circuli æquinoctialis. Quando igitur f ad Solem se conuertit, qui sit circa e, atq; æquinoctialis circuli inclinatio borea secundũ angulum, qui sub i a e, tunc motus circa axem describet parallelum æquinoctiali Austrinum secundum dimetientem k l, & distantem l i tropicum Capricorni in Sole apparentem. Siue ut rectius dicam: Motus ille circa axem ad uisum a e superficiem insumit conicam, in centro terræ habentem fastigium, basim uero circulum æquinoctiali parallelum, in opposito quoq; signo c omnia pari modo eueniunt, sed conuersa. Patet igitur quomodo occurrentes inuicem bini motus, centri inquam, & inclinationis cogunt axem terræ in eodem libramento manere, ac positione consimili, & apparere omnia, quasi sint solares motus. Dicebamus autem centri & declinationis annuas reuolutiones propemodum esse æquales, quoniam si ad amussim id esset, oporteret æquinoctialia, solsticialiaq; puncta, ac totam signiferi obliquitatem sub stellarum fixarum sphæra, haud quaquam permutari: sed cum modica sit differen-

differentia, non nisi cum tempore grandescens patefacta est: à Ptolemæo quidem ad nos usque partium prope XXI. quibus illa iam anticipant. Quam ob causam crediderunt aliqui, stellarum quoque fixarum sphæram moueri, quibus idcirco nona sphæra superior placuit, quæ dū non sufficeret, nunc recentiores decimam superaddunt, nedum tamen finem assecuti, quem speramus ex motu terræ nos consecuturos. Quo tanquam principio & hypothesi utemur in demonstrationibus aliorum.

De magnitudine rectarum in circulo linearum. Cap. XII.

QVoniam demonstrationes, quibus in toto fermè opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis conuexisque triangulis uersantur, de quibus etsi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamē habent, quod hic maxime quæritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli possint accipi. Quoniam angulus subtensam lineam rectam non metitur: sicut nec ipsa augulum, sed circumferentia. Quocirca inuentus est modus, per quem lineę subtensæ cuilibet circumferentiæ cognoscantur, quarum adminiculo ipsam circumferentiam angulo respondentem, ac uiceuersa per circumferentiam rectam lineam, quæ angulum subtendit licet accipere. Quapropter non alienum esse uidetur, si de hisce lineis tractauerimus. De lateribus quoque & angulis tam planorum quàm etiam sphæricorum triangulorum, quæ Ptolemæus sparsim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco semel absoluantur, ac deinde quæ tradituri sumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum consensu in CCCLX. partes distribuimus. Dimetientem uero CXX. partibus asciscebant prisci. At posteriores, ut scrupulorum euitarent inuolutionem in multiplicationibus & diuisionibus numerorum circa ipsas lineas, quæ ut plurimum incommensurabiles sunt longitudine, sæpius etiam potentia, alij duodecies centena milia, alij uigesies, alij aliter rationalem constituerunt diametrum, ab eo tempore quo indicæ numerorum figuræ sunt usu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, siue Græcum, siue Latinum singulari quadam

dam promptitudine ſuperat, & omni generi ſupputationum aptiſsimę ſeſe accommodat. Nos quoq; eam ob cauſam accepimus diametri 200000. partes tanquam ſufficientes, quę poſsint errorem excludere patentem. Quę enim ſe non habent ſicut numerus ad numerum, in his proximum aſſequi ſatis eſt. Hoc autem ſex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum ſerè ſecuti.

Theorema primum

DAto circuli diametro, latera quoq; trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulus circumſcribit. Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis eſt lateri hexagoni. Trianguli uero latus triplum, quadrati duplum poteſt eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem in elementis demonſtrata ſunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni a b, quod per XI. ſecundi, ſiue XXX. ſexti Euclidis, media & extrema ratione ſecetur in c ſigno, & maius ſegmentum ſit c b, cui æqualis apponatur b d. Erit igitur



& tota a b d extrema et media ratione diſſecta, & minus ſegmentum appoſita, decagoni latus inſcripti circulo, cui a b fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona XIII. Euclidis libri fit manifeſtum. Ipſa uero b d dabitur hoc modo, ſecetur a b bifariam in e: Patet per tertiam eiuſdē libri Euclidis, quòd e b d quintuplum poteſt eius quod ex e b. Sed e b datur longitudine partium 50000. à qua datur potentia quintuplum, & ipſa e b d longitudine partiū 111803. quibus ſi 50000. auferantur ipſius e b, remanet b d partium 61803. latus decagoni quæſitū. Latus quoq; pentagoni, quod poteſt hexagoni latus ſimul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidē circulo inſcriptibiliū, quod erat demonſtrandum.

Poriſma.

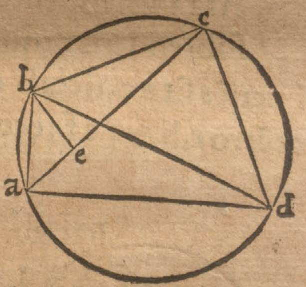
PRoinde manifeſtum eſt, quòd cum alicuius circumferentiæ ſubtenſa fuerit data, illam quoq; dari, quæ reliquam de ſe-

micirculo

micirculo ſubtendit. Quoniam in ſemicirculo angulus rectus eſt. In rectangulis autem triangulis, quod à ſubtenſa recto angulo fit quadratum, hoc eſt diametri, æquale eſt quadratis factis à lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod XXXVI. partes circumferentiæ ſubtendit, demonſtratum eſt partium 61803. quarum dimetiens eſt 200000. Datur etiam quæ reliquas ſemicirculi CXLIIII. partes ſubtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557. partibus diametri LXXII. partium ſubtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas ſemicirculi CVIII. partes ſubtendit partium 161803.

Theorema ſecundum.

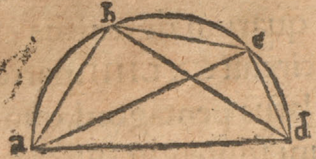
SI quadrilaterum circulo inſcriptum fuerit, rectangulum ſub diagonijs compræhenſum, æquale eſt eis, quæ ſub lateribus oppoſitis continentur. Eſto enim quadrilaterum inſcriptum circulo a b c d, aio, quod ſub a c & d b diagonijs continetur, æquale eſt eis quæ ſub a b, c d, & ſub a d, b c. Faciamus enim angulum a b e, æqualem ei q ſub c b d. Erit ergo totus a b d angulus, toti e b c ęqualis, aſſumpto e b d, utrique cōmuni. Anguli quoq; ſub a c b, & b d a ſibi inuicē ſunt æquales in eodem circuli ſegmento, & idcirco bina triangula ſimilia b c e, b d a, habebunt latera proportionalia, ut b c ad b d, ſic e c ad a d, & quod ſub e c & b d ęquale eſt ei, quod ſub b c & a d. Sed & triangula a b e & c b d ſimilia ſunt, eo quòd anguli qui ſub a b e, & c b d facti ſunt æquales, & qui ſub b a c, & b d c eandem circuli circūferentiam ſuſcipientes ſunt æquales. Fit rurſum a b ad b d, ſicut a e ad c d, & quod ſub a b & c d æquale ei, quod ſub a e & b d. Sed iam declaratū eſt, quod ſub a d, b c tantū eſſe, quātum ſub b d, & e c. Coniunctim igitur quod ſub b d & a c æquale eſt eis, q̄ ſub a d, b c, & ſub a b, c d. Quod oſtēdiſſe fuerit oportunū.



Theorema tertium.

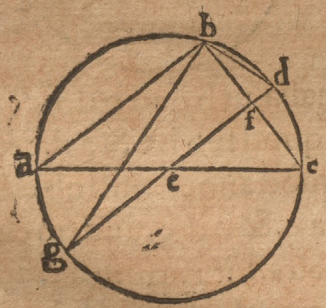
EX his enim, ſi inæqualium circumferentiarum rectæ ſubtenſæ fuerint datæ in ſemicirculo, eius etiam quo maior minorem excedit, ſubtenſa datur. Vt in ſemicirculo a b c d, & dimeti-

ente a d datæ inæqualium circumferentiarum subtensæ sint a b & a c. Volentibus nobis inquirere subtendentem b c, dantur ex supradictis reliquarum de semicirculo circumferentiarum subtensæ e d & c d, quibus contingit in semicirculo quadrilaterum a b c d. Cuius diagonij a c & b d dantur, cum tribus lateribus a b, a d, & c d, in quo sicut iam demonstratum est, quod sub a c & b d æquale est ei quod sub a b, c d, & quod sub a d & b c. Si ergo quod sub a b & c d auferatur ab eo quod sub a c, & b d, reliquum erit quod sub a d & b c. Itaque per a d diuisorem quantum possibile est subtensa b c numeratur quæsita. Proinde cum ex superioribus data sint uerbi gratia pētagoni & hexagoni latera, datur hac ratione subtendens gradus XII. quibus illa se excedunt, estque partium illarum dimetientis 20905.



Theorema quartum

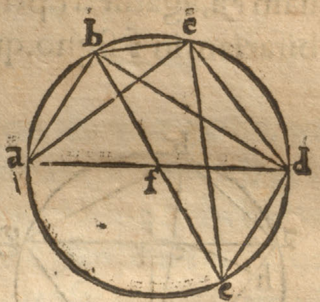
DAta subtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam subtendens dimidiam. Describamus circum a b c, cuius dimetiēs sit a c, sicque b c circumferentia data cum sua subtensa & ex cētro e, linea e f secet ad angulos rectos ipsam b c, quæ idcirco per tertiā tertij Euclidis secabit ipsam b c bifariā in f, & circūferentiam extensa in d, subtendātur etiam a b & b d. Quoniā igitur triangula a b c rectangula sunt, & insuper angulum e c f habentes commu nem similia, ut ergo c f dimidiū est ipsi b f c, sic e f ipsius a b dimidiū, sed a b datur quæ reliquā semicirculi circumferentiam subtēdit, datur ergo e f atque reliqua d f à dimidia diametro, quæ compleatur & d e g, & sit coniungatur b g. In triangulo igitur b d g ab angulo b recto descendit perpendicularis ad basim ipsa b f. Quod igitur sub g d f, æqualis est ei quæ ex b d, datur ergo b d lōgitudine, quæ dimidiam b d c circumferentiā subtendit. Cumque iam data sit, quæ gradus subtendit XII. datur etiā VI. gradibus subtensa partium 10467. & tribus gradibus partium 5235. & sesqui gradus 2618. & dodrantis partes 1309.



Theo-

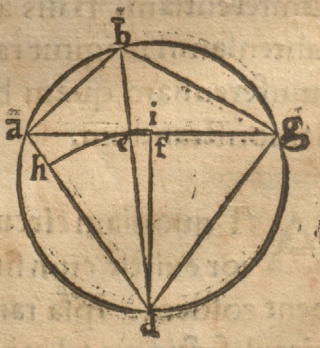
Theorema quintum.

RVrsus cum datæ fuerint duarum circumferentiarum subtensæ, datur etiam quæ totam ex ijs compositam circumferentiam subtendit. Sint in circulo datæ subtensæ a b & b c, aio totius etiam a b c subtensam dari. Transmissis enim dimetientibus a f d, & b f e subtendantur etiam rectæ lineæ b d & c e, quæ ex precedentibus dantur, propter a b & b c datas, & d e æqualis est ipsi a b. Connexa c d concludatur quadrangulum b c d e, cuius diagonij b d & c e cum tribus lateribus b c, d e, & b e dantur, reliquum etiam c d per secundum Theorema dabitur, ac perinde c a subtensa tanquam reliqua semicirculi subtensa datur totius circumferentiæ a b c, quæ quærebatur. Porrò cum hactenus repertæ sint rectæ lineæ, quæ tres, quæ I. s. quæ dodrantem unius subtendit: quibus interuallis posit aliquis canona exactissima ratione texere. Attamen si per gradus ascendere, & alium alij coniungere, uel per semisses, uel alio modo, de subtensis earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ rationes quibus demonstrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet per alium modum, citra errorem sensu notabilem, & assumpto numero minime dissentientem, id assequi. Quod & Ptolemæus circa unius gradus & semisis subtensas, quæsiuit, admonendo nos primum.

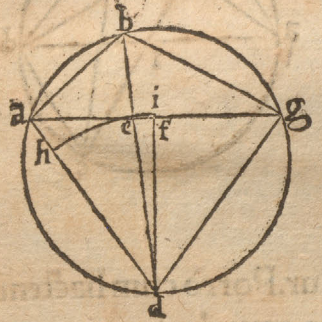


Theorema sextum.

MAiorem esse rationem circumferentiarum, quàm rectarũ subtensarum maioris ad minorem. Sint in circulo duæ circumferentiæ inequales coniunctæ, a b & b c, maior autem b c. Aio maiorem esse rationem b c ad a b, quàm subtensarum b c ad a b, quæ cõprehendant angulum b, qui bifariam dispescetur per lineam b d, & coniun-



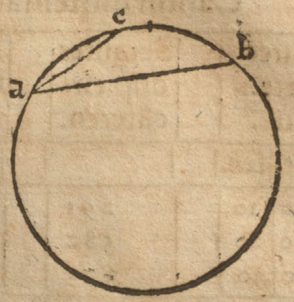
gantur a c, quæ ſecet b d in e ſigno. Similiter & a d & c d, quæ æ-
quales ſunt, propter æquales circumferentias, quibus ſubtendun-
tur. Quoniam igitur trianguli a b c linea, quæ per medium ſecat
angulum, ſecat etiam a c in e, erunt baſis ſegmenta e c ad a e, ſicut
b c ad a b, & quoniam maior eſt b c quàm a b, maior etiam e c
quàm e a, agatur d f perpendicularis ipſi à c, quæ ſecabit ipſam a
c bifariam in f ſigno, quod neceſſarium eſt in e c maiori ſegmen-



to inueniri. Et quoniam omnis trian-
guli, maior angulus à maiore latere ſub
tenditur, in triangulo d e f, latus d e ma
ius eſt ipſi d f, & adhuc a d maius eſt
ipſi d e, quapropter d centro, interual
lo autem d e, deſcripta circumferentia,
a d ſecabit, & d f tranſibit. Secet igitur
a d in h, & extendatur in rectam line-
am d f i. Quoniam igitur ſector e d i
maior eſt triangulo e d f. Triangulum
uero d e a maius d e h ſectori. Triangulum igitur d e f, ad d e a
triangulum, minorem habebit rationē quam d e i ſector ad d e h
ſectorem. Atqui ſectores circumferentijs ſiue angulis qui in cen-
tro, triangula uero quæ ſub eodem uertice baſibus ſuis ſunt pro-
portionalia. Idcirco maior ratio angulorum e d f ad a d e, quàm
baſium e f ad a e. Igitur & coniunctim angulus f d a, maior eſt ad
à d e, quàm a f ad a e: Ac eodem modo c d a ad a d e, quàm a c ad
a e. Ac diuiſim maior eſt etiam c d e ad e d a, quàm c e ad e a, Sunt
autem ipſi anguli c d e ad e d a, ut c b circumferentia ad a b cir-
cumferentiam. Baſis autem c e ad a e, ſicut c b ſubtenſa ad a b
ſubtenſam. Eſt igitur ratio maior c b circumferentiæ ad a b cir-
cumferentiam, quàm b c ſubtenſæ ad a b ſubtenſam, quod erat
demonſtrandum.

Problema.

AT quoniam circumferentia rectæ ſibi ſubtenſæ ſemper ma
ior exiſtit, cum ſit recta breuiſsima earum quę terminos ha
bent eoſdem. Ipſa tamen inæqualitas, à maioribus ad minores
circuli ſectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum
circuli contactum recta & ambicioſa ſimul exeant. Oportet igi-
tur,



tur, ut ante illud absque manifesto discrimine inuicem differant. Sit enim uerbi gratia a b circumferentia gradus III. & a c gradus I. s. a b subtendens demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & a c earundem partium 2618. Et cum dupla sit a b circumferentia ad a c, subtensa tamen a b minor est quàm dupla ad subtensam a c, quæ unam tantummodo particulam ipsis 2617. superaddit. Si uero capiamus a b gradum unum & semissem, ac dodrãtem unius gradus, habebimus a b subtensam partium quidem 2618, & a c partium 1309. quæ etsi maior esse debet dimidio ipsius a b subtensæ, nihil tamen uidetur differre à dimidio, sed eandem iam apparere rationem circumferẽtiarum rectarumque linearum. Cum ergo eousque nos peruenisse uidemus: ubi rectæ & ambitiosæ differentia sensum prorsus euadit tanquam una linea factarum, non dubitamus ipsius dodrantis unius gradus 1309. æqua ratione ipsi gradui & reliquis partibus subtensas accommodare, ut tribus partibus adiecto quadrante constituamus unum gradum partium 1745. dimidium gradum partium $872\frac{1}{2}$. atque trientis partis 582. proxime. Veruntamen satis arbitror, si semisses duntaxat linearum duplam circumferentiam subtendentium, assignemus in canone, quo compendio, sub quadrante comprehendemus, quod in semicirculum oportebat diffundi. Ac eo præsertim quòd frequentiori usu ueniunt in demonstrationem & calculum semisses ipsæ, quàm linearum asses. Exposuimus autem canonem auctum per sextantes graduum, tres ordines habentem. In primo sunt gradus siue partes circumferentiæ & sextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ subtendentis duplam circumferentiam. Tertius habet differentiam ipsorum numerorum, quæ singulis gradibus interiacet, è quibus licet proportionabiliter addere quod singulis congruit scrupulis graduum. Est ergo tabula hæc.

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. ſec.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
0	10	291	291
0	20	582	
0	30	873	
0	40	1163	
0	50	1454	
1	0	1745	
1	10	2036	
1	20	2327	
1	30	2617	
1	40	2908	
1	50	3199	
2	0	3490	
2	10	3781	
2	20	4071	
2	30	4362	
2	40	4653	291
2	50	4943	290
3	0	5234	
3	10	5524	290
3	20	5814	
3	30	6105	
3	40	6395	
3	50	6685	
4	0	6975	
4	10	7265	
4	20	7555	
4	30	7845	
4	40	8135	
4	50	8425	
5	0	8715	
5	10	9005	
5	20	9295	
5	30	9585	
5	40	9874	290
5	50	10164	289
6	0	10453	289
6	10	10742	289
	20	11031	
	30	11320	
	40	11609	
	50	11898	
7	0	12187	
	10	12476	
	20	12764	
	30	13053	288
	40	13341	
	50	13629	
8	0	13917	
	10	14205	
	20	14493	
	30	14781	
	40	15069	
	50	15356	287
9	0	15643	
	10	15931	
	20	16218	
	30	16505	
	40	16792	
	50	17078	
10	0	17365	
	10	17651	286
	20	17937	
	30	18223	
	40	18509	
	50	18795	
11	0	19081	
	10	19366	285
	20	19652	
	30	19937	
	40	20222	
	50	20507	
12	0	20791	

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũ-ferentiæ pt.	sec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differentiæ
	10	21076	284
	20	12350	
	30	21644	
	40	21928	
	50	22212	
13	0	22495	283
	10	22778	
	20	23062	
	30	23344	
	40	23627	
	50	23900	282
14	0	24192	
	10	24474	
	20	24750	
	30	25038	281
	40	25319	
	50	25601	
15	0	25882	
	10	26163	
	20	26443	280
	30	26724	
	40	17004	
	50	27284	
16	0	27564	279
	10	27843	
	20	28122	
	30	28401	
	40	28680	
	50	28959	278
17	0	29237	
	10	29515	
	20	29793	
	30	30071	277
	40	30348	
	50	30625	
18	0	30902	

Circũ-ferentiæ pt.	sec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differentiæ
	10	31178	276
	20	454	6
	30	730	6
	40	32006	6
	50	282	5
19	0	557	5
	10	832	5
	20	33106	5
	30	381	4
	40	655	4
	50	929	4
20	0	34202	4
	10	315	3
	20	748	3
	30	35021	3
	40	293	2
	50	562	2
21	0	832	2
	10	36108	1
	20	379	1
	30	650	1
	40	920	0
	50	37190	0
22	0	460	270
	10	739	269
	20	999	9
	30	38268	9
	40	538	8
	50	805	8
23	0	29073	8
	10	341	7
	20	608	7
	30	875	7
	40	40141	6
	50	408	6
24	0	674	266

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	40939	265
	20	41204	5
	30	469	5
	40	734	4
	50	998	4
25	0	42262	4
	10	125	3
	20	788	3
	30	43351	3
	40	393	2
	50	555	2
26	0	837	2
	10	44098	1
	20	359	1
	30	620	0
	40	880	0
	50	45140	260
27	0	399	259
	10	658	9
	20	916	8
	30	46175	8
	40	433	8
	50	690	7
28	0	947	7
	10	47204	6
	20	460	6
	30	716	5
	40	971	5
	50	48226	5
29	0	481	4
	10	735	4
	20	989	3
	30	49242	3
	40	495	2
	50	748	2
30	0	50000	252
	10	50252	251
	20	503	1
	30	754	0
	40	51004	0
	50	254	250
31	0	504	249
	10	753	9
	20	52002	8
	30	250	8
	40	498	7
	50	745	7
32	0	992	6
	10	53238	6
	20	484	6
	30	730	5
	40	975	5
	50	54220	4
33	0	464	4
	10	708	3
	20	951	3
	30	55194	2
	40	436	2
	50	678	1
34	0	919	1
	10	56160	0
	20	400	240
	30	641	239
	40	880	9
	50	57119	8
35	0	358	8
	10	596	8
	20	833	3
	30	58070	0
	40	307	7
	50	543	3
36	0	779	9

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
36	10	59014	235
	20	248	4
	30	482	4
	40	716	3
	50	949	3
37	0	60181	2
	10	414	2
	20	645	1
	30	876	1
	40	61177	0
	50	377	230
38	0	566	229
	10	795	9
	20	62024	9
	30	251	8
	40	479	8
	50	706	7
39	0	932	7
	10	63158	6
	20	383	6
	30	608	5
	40	832	5
	50	056	4
40	0	64279	3
	10	201	2
	20	423	2
	30	945	1
	40	65166	0
	50	386	220
41	0	606	219
	10	825	9
	20	66044	8
	30	262	8
	40	480	7
	50	697	7
42	0	913	6

Circũferentiæ. pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
42	10	67129	215
	20	344	5
	30	559	4
	40	773	4
	50	987	3
43	0	68200	2
	10	412	2
	20	624	1
	30	835	1
	40	69046	0
	50	256	210
44	0	466	209
	10	675	9
	20	883	8
	30	70091	7
	40	298	7
	50	505	6
45	0	711	5
	10	916	5
	20	71121	4
	30	325	4
	40	529	3
	50	732	2
46	0	934	2
	10	72136	1
	20	337	0
	30	537	200
	40	737	199
	50	937	9
47	0	73135	8
	10	333	7
	20	531	7
	30	728	6
	40	924	5
	50	74119	5
48	0	314	4

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. scr.	Semisses dup. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. scr.	Semisses dup. circũferen.	Differẽtiæ.
	10	508	4		10	81072	170
	20	702	4		20	242	169
	30	896	4		30	411	9
	40	75088	2		40	580	8
	50	280	1		50	748	7
49	0	471	0	55	0	915	7
	10	661	190		10	82082	6
	20	851	189		20	248	5
	30	76040	9		30	413	4
	40	299	8		40	577	4
	50	417	7		50	471	3
50	0	604	7	56	0	904	2
	10	791	6		10	83066	2
	20	977	6		20	228	1
	30	77162	5		30	389	160
	40	347	4		40	549	159
	50	531	4		50	708	9
51	0	715	3	57	0	867	8
	10	897	2		10	84025	7
	20	78079	2		20	182	7
	30	261	1		30	339	6
	40	442	0		40	495	5
	50	622	180		50	650	5
52	0	801	179	58	0	805	4
	10	980	8		10	959	3
	20	79158	8		20	85112	2
	30	335	7		30	264	2
	40	512	6		40	415	1
	50	688	6		50	566	0
53	0	864	5	59	0	717	150
	10	80038	4		10	866	149
	20	212	4		20	86015	8
	30	386	3		30	136	7
	40	558	2		40	310	7
	50	730	2		50	457	6
54	0	902	1	60	0	602	5

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũ=feren-tiæ. pt.	ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Dif=ferẽ-tiæ.
	10	747	4
	20	892	4
	30	87036	3
	40	178	2
	50	320	2
61	0	462	1
	10	603	140
	20	743	139
	30	882	9
	40	88020	8
	50	158	7
62	0	295	7
	10	431	6
	20	566	5
	30	701	4
	40	835	4
	50	968	3
63	0	89101	2
	10	232	1
	20	363	1
	30	493	130
	40	622	129
	50	751	8
64	0	879	8
	10	90006	7
	20	133	6
	30	258	6
	40	383	5
	50	507	4
65	0	631	3
	10	753	2
	20	875	1
	30	996	1
	40	91116	120
	50	235	119
66	0	354	8
66	10	472	118
	20	590	7
	30	706	6
	40	822	5
	50	936	4
67	0	92050	3
	10	164	3
	20	276	2
	30	388	1
	40	499	110
	50	609	109
68	0	718	9
	10	827	8
	20	935	7
	30	93042	6
	40	148	5
	50	253	5
69	0	358	4
	10	462	3
	20	565	2
	30	667	2
	40	769	1
	50	870	100
70	0	969	99
	10	94068	8
	20	167	8
	30	264	7
	40	361	6
	50	457	5
71	0	452	4
	10	646	3
	20	739	3
	30	832	2
	40	924	1
	50	95015	0
72	0	105	90

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	ſcr.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
	10	95195	89
	20	284	8
	30	372	7
	40	499	6
	50	555	5
73	0	600	5
	10	715	4
	20	799	3
	30	882	2
	40	964	1
	50	96045	1
74	0	126	80
	10	206	79
	20	285	8
	30	363	7
	40	440	7
	50	517	6
75	0	592	5
	10	667	4
	20	742	3
	30	815	2
	40	887	2
	50	959	1
76	0	97030	70
	10	009	69
	20	169	8
	30	237	8
	40	304	7
	50	371	6
77	0	437	5
	10	502	4
	20	566	3
	30	630	3
	40	692	2
	50	754	1
78	0	815	60

Circũferentiæ pt.	ſcr.	Semiſſes dup. cir. cũferen.	Differẽtiæ.
	10	97875	59
	20	934	8
	30	992	8
	40	98050	7
	50	107	6
79	0	163	5
	10	218	4
	20	272	4
	30	325	3
	40	378	2
	50	430	1
80	0	481	50
	10	531	49
	20	580	9
	30	629	8
	40	676	7
	50	723	6
81	0	769	5
	10	814	4
	20	858	3
	30	902	2
	40	944	2
	50	986	1
82	0	99027	40
	10	047	39
	20	106	8
	30	144	8
	40	182	7
	50	219	6
83	0	255	5
	10	290	4
	20	324	3
	30	357	3
	40	389	2
	50	421	1
84	0	452	30

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

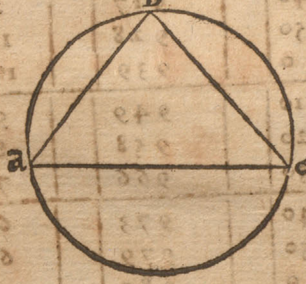
Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	99482	29
	20	511	8
	30	539	7
	40	567	7
	50	594	6
85	0	620	5
	10	644	4
	20	668	3
	30	692	2
	40	714	2
	50	736	21
86	0	756	20
	10	776	19
	20	795	18
	30	813	8
	40	830	7
	50	847	6
87	0	863	5

Circũferentiæ. pt.	ſcr.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	878	4
	20	892	3
	30	905	2
	40	917	2
	50	928	11
88	0	939	10
	10	949	9
	20	958	8
	30	966	7
	40	973	6
	50	979	6
89	0	985	5
	10	989	4
	20	993	3
	30	996	2
	40	998	1
	50	99999	0
90	0	100000	0

De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum. Cap. XIII.

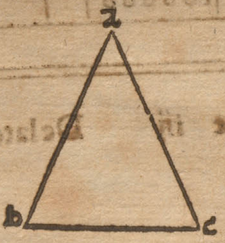
I.

TRianguli datorum angulorum dantur latera. Sit inquam, triangulum a b c, cui per quintū problema quarti Euclidis circumscribatur circulus. Erunt igitur & a b, b c, c a circumferentiæ datæ, eo modo, quo CCCLX. partes sunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs dantur etiam latera trianguli inscripti circulo tanquam subtensę, per expositum Canonem, in partibus, quibus dimetiens assumpta est 200000.



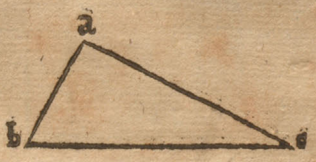
II.

SI uero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoscetur. Aut enim latera data æqualia sunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus est, aut acutus, uel obtusus. Ac rursus latera data datū angulum uel comprehendunt, uel non cōprehendunt. Sint ergo primū in triangulo a b c duo latera, & a b & a c, data æqualia, quæ angulum a datum comprehendunt. Cæteri igitur, qui ad basim b c cum sint æquales, etiam dantur, uti dimidia residui ipsius a, è duobus rectis. Et si qui circa basim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipsi compar, atq; ex his duorū rectorum reliquus. Sed datorū angulorum trianguli dantur latera, datur et ipsa b c basis, ex Canone in partibus quibus a b uel a c tanquam ex centro fuerit 100000. partiū siue dimetiens 200000. partiū.



III.

QVòd si angulus, qui sub b a c rectus fuerit datus cōprehensus lateribus, idem eueniet. Quoniā liquidissimū est, quòd quæ ex a b & a c fiunt quadrata, ęqualia sunt

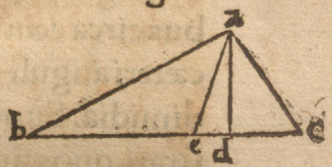


ei,

ei, quod à basi b c, datur ergo longitudine b c, & ipsa latera inuicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cuius b c basis dimetiens fuerit. Quibus igitur b c partibus fuerit 200000. dabuntur a b & a c, tanquam subtendentes reliquos angulos b c. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus CCCLX. sunt duobus rectis æquales. Idem eueniet, si b c fuerit datum cum altero rectum angulũ comprehendentium, quod iam liquide cõstare arbitror.

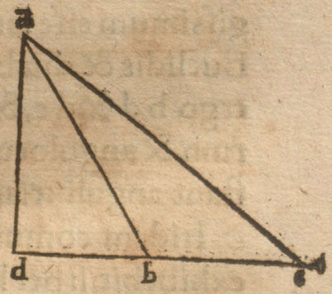
IIII.

SIt iam datus, qui sub a b c angulus acutus, datis etiam comprehensus lateribus a b & b c, & ex a signo descẽdat perpendicularis ad b c productã si oportuerit, prout intra uel extra triangulũ cadat, quæ sit a d, per quam discernuntur duo orthogonij a b d & a d c, & quoniam in a b d dantur anguli, nam d rectus & b per hypothesim. Dantur ergo a d & b d tãquam subtendẽtes angulos a & b in partibus, quibus a b est 200000. dimetiẽs circuli per canonẽ. Et eadem ratione, qua a b dabatur longitudine, dantur a d & b d similiter, datur etiam c d, qua b c & b d se inuicẽ excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo a d c datis lateribus a d & c d, datur latus quæsitũ a c & angulus a c d per prçcedentẽ demonstrationẽ.



V.

NEc aliter eueniet, si b angulus fuerit obtusus, quoniam ex a signo in b c extensam rectam lineam perpendicularis acta a d, efficit triangulum a b d datorum angulorum. Nam a b d angulus exterior ipsi a b c datur, & d rectus, dantur ergo b d & a d in partibus, quibus a b fuerit 200000. Et quoniam b a & b c rationem habent inuicẽ datam, datur ergo & a b earũdem partium, quibus b d ac tota c b d. Idcirco & in triangulo rectangulo a d c, cum data sint duo latera a d & c d, datur etiam a c quæsitum, & angulus b a c cum reliquo a c b, qui quærebatur.



VI.

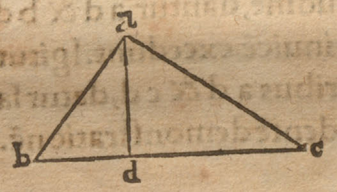
SItiam alterutrum datorũ laterum subtendens angulum b datum, quod sit a c cum a b, datur ergo per Canonem a c in par

tibus,

tibus, quibus est dimetiens circuli circumscribentis triangulum a b c partium 200000. & pro ratione data ipsius a c, ad a b, datur in similibus partibus a b, atque per canonem, qui sub a c b angulus cum reliquo b a c angulo, per quem etiam c b subtensa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

VII.

DAtis omnibus trianguli lateribus dantur anguli. De Isopleuro notius est, quàm ut indicetur, quòd singuli eius anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Isoscelibus quoque perspicuum est. Nam æqualia latera ad tertium sunt, sicut dimidia diametri ad subtendentem circumferentiam, per quem datur angulus ęqualibus comprehensus lateribus ex Canone, quibus circa centrum CCCLX. sunt quatuor rectis æquales, deinde cæteri anguli qui ad basim, etiã dantur è duobus rectis tanquam dimidia. Superest ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonstrari, quos similiter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum scalenum datorum laterum a b c, & ad latus, quod longissimum fuerit, utputa b c, descendat perpendicularis a d. Admonet autem nos XIII. secundi Euclidis, quòd a b latus, quod acutum subtendit angulum, minus sit potestate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit sub b c & c d bis.



Nam acutum angulum c esse oportet, eueniet alioqui & a b longissimum esse latus contra hypothesim, quod ex XVII. primi Euclidis & duabus sequentibus licet animaduertere. Dantur ergo b d & d c, & erunt orthogonia a b d & a d c datorum laterum & angulorum, ut iam sæpius est repetitũ, quibus etiam constant anguli trianguli a b c quæsiti. Aliter.

Itidem commodius forsitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, si per breuius latus, quod sit b c, facto c centro, interuallo autem b c, descripserimus circulũ, qui ambo latera quæ supersunt, uel alterum eorum secabit. Secet modo utrumque a b in e signo, & a c in d, porrecta etiam linea a d c in f signum ad complendum diametrum d c f. His ita præstructis manifestum est ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod sub f a d æquale est

ei, quod sub b a e, cum sit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex a circulum contingit. Sed tota a f data est, cum sint omnia ipsius segmenta data, nempe c f, c d, æqualia ipsi b c, quæ sunt ex centro ad circumcurrentem, & a d qua c a ipsam c d excedit. Quapropter & quod sub b a e datũ est, & ipsa a e lõgitudine cum reliqua b e subtendente cireũferentiam b e. Connexa e c, habebimus triangulum b c e Isosceles datorum laterũ. Datur ergo angulus e b c, hinc & in triangulo a b c, reliqui anguli c & a per præcedentia cognoscentur. Non secet autem circulus ipsam a b, ut in altera figura, ubi a b in conuexam circumferẽtiam cadit, erit nihilo minus b e data, & in triangulo b c e Isoscele, angulus c b e datus, & exterior, qui sub a b c. ac eodẽ prorsus argumento demonstrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta sufficiant, in quibus magna pars Geodesiæ consistit. Nunc ad Sphærica conuertamur.





De triangulis Sphæricis. Cap. XIIII.

TRiangulum conuexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in superficie Spherica continetur. Angulorum uero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto sectionis tãquam polo describitur, quamq; circumferentiam circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis est circumferentia sic intercepta ad totam circumcurrentem, talis est angulus sectionis ad quatuor rectos, quos diximus CCCLX. partes æquales continere.

I.

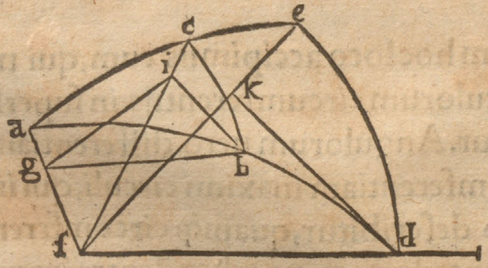
SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circulorum sphæræ, quarum duę quęlibet simul iunctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulum componi posse sphæricum perspicuum est. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, XXIII. undecimi libri Euclidis demonstrat de angulis, cum sit eadem ratio angulorum & circumferentiarum, & circuli maximi sunt qui per centrum sphæræ, patet quòd tres illi circulorū sectores, quorum sunt circumferentiæ, apud centrum sphæræ angulum constituunt solidum. Manifestum est ergo quod proponitur.

II.

QVamlibet circumferētiam trianguli hemicyclio minorem esse oportet. Hemicyclium enim nullum angulū circa centrum efficit, sed in lineam rectā procumbit. At reliqui duo anguli, quorum sunt circumferentiæ, solidum in centro cōcludere nequeunt. proinde neq; triangulum sphæricum. Et hanc fuisse causam arbitror, cur Ptolemæus in huiusce generis triangulorū explanatione, præsertim circa figuram sectoris sphærici protestetur, ne assumptæ circumferentiæ semicirculo maiores existant.

III.

IN triangulis sphæricis rectum habentibus angulum subtendēs duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad subtensam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, est sicut dimetiens sphęrę, ad eam, quę duplum anguli sub reliquo & primo lateribus comprehensi in maximo sphęrę circulo subtendit. Esto namq; triangulum sphæricum a b c, cuius c angulus rectus existat. Dico q; subtensa dupli a b ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens sphęrę, ad eam quæ in maximo circulo duplū anguli b a c subtendit. Facto in a polo, describatur circumferentia maximi circuli d e, & compleantur quadrantes circulorū a b d & a c e. Et ex centro sphæræ f agantur cōmunes circulorum sectiones f a ipsorū a b d & a c e, ipsorum

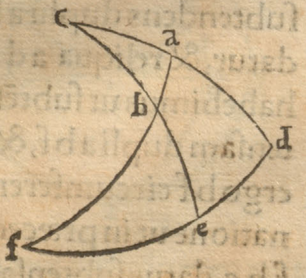


autem

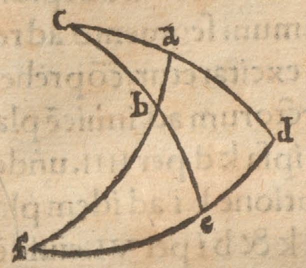
autem a c e & d e sit f e, atq; f d ipsorum a b d & d e. Insuper & f c circulorum a c & b c. Deinde ad angulos rectos agantur b g ipsi f a, b i ipsi f c, & d k ipsi f e, & connectatur g i. Quoniam igitur si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos ipsum secat, erit angulus qui sub a e d comprehenditur rectus, & a c b per hypothesim, & utrunq; planum e d f, & b c f rectũ ad ipsum a e f. Quapropter si ex signo ipsi f k e communi segmento ad rectos angulos in subiecto plano recta linea excitaretur, cõprehendet quoq; cum k d angulum rectum, per rectorum ad inuicẽ planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa k d per IIII. undecimi Euclidis ad a e f recta est. Ac eadem ratione b i ad idem planum erigitur, & idcirco ad inuicem sunt d k & b i per VI. eiusdẽ. Verum etiam g b, ad f d, eo quòd f g b, & g f d anguli sunt recti, erit per X. undecimi Euclidis, angulus f d k ipsi g b i æqualis. At qui sub f k d rectus est, & g i b per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut d f ad b g, sic d k ad b i. At b i est dimidia subtendentis duplum c b circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ ex centro f, & eadem ratione b g dimidia subtendentis duplum latus b a, & d k semisis subtendentis duplam d e, siue angulum dupli a, atq; d f dimidia diametri sphæræ. Patet igitur, quòd subtensa dupli ipsius a b, ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli a, siue interceptæ circumferentię d e subtendit, quod demonstrasse fuerit oportunum.

IIII.

In quocũq; triangulo rectum angulum habente, alius insuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiã angulus cum reliquis lateribus dabitur. Sit enim triangulum a b c habens angulum a rectum, & cum ipso etiam alterutrum ut puta b datum. De latere uero dato trifariam ponimus diuisionem, aut enim fuerit, qui datis adiacet angulis, ut a b, aut recto tantum, ut a c, aut qui opponitur recto, ut b c. Sit ergo primum a b latus datũ, et facto in c polo describatur circũferentia maximi circuli d e,



& completis quadrantibus c a d & c b e, producantur a b & d e, donec se inuicem secent in f signo. Erit ergo uicissim in f polus ipsius c a d, eo quòd circa a & d sunt anguli recti. Et quoniã si in sphæra maximi orbes ad rectos sese inuicẽ secuerint angulos, bifariam & per polos se inuicem secant. Sunt ergo & a b f & d e f quadrantes circulorũ, cumq; data sit a b, datur & reliqua quadrantis b f, & angulus e b f ad uerticem ipsi a b c dato æqualis. Sed per præcedentem demonstrationem subtensa dupli b f ad subtendentem dupli e f, est sicut dimetiens sphæræ ad subtendẽtem duplũ anguli e b f. Sed tres



earum datæ sunt, dimetiens sphæræ, duplæ b f, atq; anguli dupli e b f, siue semisses ipsorũ. Datur ergo per XVI. sexti Euclidis etiã dimidia subtendentis duplam e f per canonem ipsa e f circumferentia, & reliqua quadrantis d e, siue angulus c quæsitus. Eodem modo ac uicissim sunt subtensæ duplicium d e ad a b, & e b c ad c b. Sed res iã datæ sunt d e, a b, & e b c quadrantis circuli, datur ergo & quarta subtendens duplum c b, & ipsum latus c b quæsitum. Et quoniam subtensæ duplicium sunt ipsorum c b ad c a, & b f ad e f: quoniam utrorũq; sunt rationes sicuti dimetientis sphæræ ad subtensam duplo c b a angulo, & quæ uni eædem sunt rationes, sibi inuicẽ sunt eædem. Tribus iam igitur datis b f, e f, & c b, datur quarta c a, & ipsum c a tertiũ latus trianguli a b c. Sit iam a c latus assumptum in datis, propositumq; sit inuenire a b & b c latera, cum reliquo angulo c, habebit rursum permutatim subtensa dupli c a ad subtensam dupli c b eandẽ rationem, quam subtendens duplũ a b c angulum ad dimetientẽ, quibus c b latus datur, & reliqua a d & b e ex quadrantibus circulorũ. Ita rursus habebimus ut subtẽsam dupli a d ad subtensam dupli b e, sic subtensam dupli a b f, & est dimetiens, ad subtẽsam dupli b f. Datur ergo b f circumferentia, quodq; superest a b latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex subtendentibus dupla b c, a b, & f b e, datur subtensa dupli d e, siue angulus c reliquus. Porrò si b c fuerit in assumpto, dabitur rursus ut antea a c, & reliquæ a d & b e, quibus per subtẽsas rectas lineas, & diametro, ut sæpe dictũ,

datur

datur b f circumferentia, & reliquum a b latus, ac ſubinde iuxta præcedens Theorema, per b c, a b, & c b e datas proditur e d circumferentia, angulus uidelicet c reliquus, quem quærebamus. Sicq; rurſus in triangulo a b c duobus angulis a & b, datis, quorum a rectus exiſtit cũ aliquo trium laterũ datus eſt angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonſtrandum.

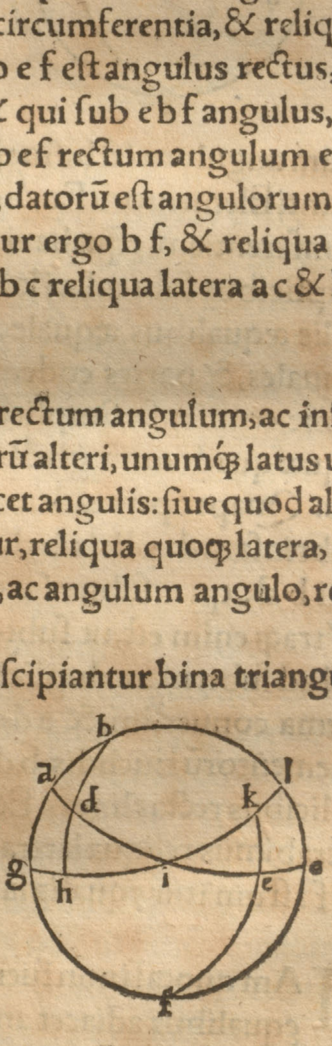
V.

TRianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera. Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum c datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f ex quadrante circuli. Et quoniam b e f eſt angulus rectus, eo quòd b e deſcendit à polo ipſius d e f, & qui ſub e b f angulus, eſt ad uerticem dato. Triangulum igitur b e f rectum angulum e habẽs, & inſuper b datum cum latere e f, datorũ eſt angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo b f, & reliqua ex quadrante a b, ac itidem in triangulo a b c reliqua latera a c & b c dari per præcedentia demonſtratur.

VI.

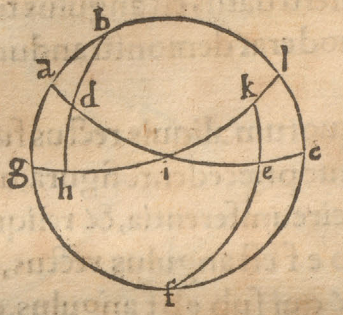
SI in eadem ſphæra bina triangula rectum angulum, ac inſuper alium æqualem habuerint, alterũ alteri, unumq; latus uni lateri ęquale: ſiue quod ęqualibus adiacet angulis: ſiue quod alter utro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoq; latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

Sit hemiſphærium a b c, in quo ſuſcipiantur bina triangula a b d & c e f, quorum anguli a & c ſint recti, & præterea angulus a d b æqualis ipſi c e f, unumq; latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipſis adiacet angulis, hoc eſt, a d ipſi c e. Aio latus quoq; a b lateri c f, & b d ipſi e f, ac reliquum angulũ a b d reliquo c f e, eſſe æqualia.



Sumptis enim in b & f polis, deſcribantur maximorũ circulorum quadrantes g h i & i k l, compleanturq; a d i & c e i, quos ſe inuicem ſecare neceſſe eſt in polo hemiſphærij, qui ſit in i ſigno, eo quòd

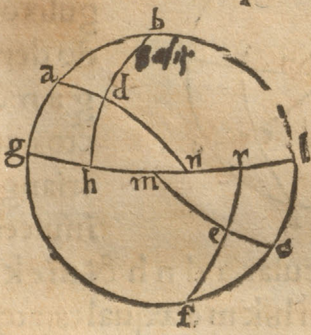
anguli circa a & c sunt recti, atq; quod g h i & c e i per polos ipsi-us a b c circuli sunt descripti. Quoniam igitur a d & c e assumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ d i & i e æquales circumferentiæ, & anguli i d h & i e k, sunt enim ad uerticem positi assumptorũ æqualium, & qui circa h & k sunt recti, & quæ uni sunt eædem rationes, inter se sunt eędem, erit par ratio subtensæ dupli i d, ad subtensam dupli h i, atq; subtẽsæ duplicis b i ad subtẽsam duplicis i k, cum sit utraq; per tertium pręcedens, sicut dimetientis sphæræ ad subtendentem duplum angulum i d h, siue ęqualẽ dupli, qui sub i e k. Et per XIIII. quinti Elementorũ Euclidis, cum sit subtendens duplam d i circumferentiam, ęqualis ei, quę duplam i e subtendit, erunt quoq; duplicibus subtensæ i k & h i æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem sunt ratione, erunt ipsæ simplices i h & i k circumferentiæ ęquales, ac reliquæ quadrantiũ g h & k l, quibus constant anguli b & f æquales. Quapropter eadem quoq; ratio est subtensæ duplicis a d ad subtensam duplicis b d, atq; subtensæ dupli c e ad subtensam dupli b d, quæ subtensæ duplicis e c ad subtensam duplicis e f. Vtraq; enim est, ut subtendentis duplam h g siue æqualem ipsi k l ad subtensam duplicis b d h, hoc est dimetientis per III. Theorema conuersim, & a d est æqualis ipsi c e. Ergo per XIIII. quinti elementorũ Euclidis b d æqualis est ipsi e f per subtensas ipsis duplicibus rectas lineas. Eodẽ modo per b d & e f æquales demonstrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac uicissim si a b & c f assumãtur ęqualia latera, eandẽ sequentur rationis identitatẽ.



VII.

IAm quoq; si non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod ęqualibus adiacet angulis, alterum alteri ęquale fuerit, itidem demonstrabitur. Quemadmodum si binorum triangulorum a b d & c e f, duo anguli b & d utcunq; fuerint æquales duobus angulis e & f, alter alteri, latus quoq; b d, quod adiacet æqualibus

bus angulis, lateri e f æquale. Dico rursus æquilatera & æquiangula esse ipsa triangula. Susceptis enim denuo polis in b & f, describantur maximorum circulorum circumferentię g h & k l. Et productę a d & g h sesecent in n, atque e c & l k similiter productę in m. Quoniã igitur bina triangula h d n & e k m, angulos h d n & k e m habent ęquales, qui sunt ad uerticẽ assumptis ęqualibus et qui circa h & k sunt recti per polos sectione, latera etiã d h & e k æqualia. Æquiangula sunt ergo ipsa triangula & æquilatera per præcedentẽ demonstrationem.

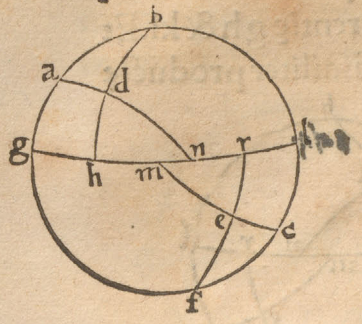


Ac rursus quia g h & k l sunt æquales circũferentiæ ꝑpter angulos b & f positos æquales. Tota ergo g h n toti m k l æqualis per axioma additionis æqualiũ. Sunt igitur & hic bina triangula a g n & m c l habentia unũ latus g n ęquale uni m l, angulũ quoque a n g æqualem c m l, atque g & l rectos. Erũt ob id ipsa quoque triangula æqualiũ laterum & angulorũ. Cum igitur ęqualia ab æqualibus sublata fuerint, relinquentur æqualia a d ipsi c e, a b ipsi c f, atque b a d angulus reliquo e c f angulo. Quod erat demonstrandum.

VIII.

Adhuc autem si bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterũ alteri, & angulum angulo æqualem, siue quem latera æqualia comprehendunt, siue qui ad basim fuerit, basim quoque basi, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales. Vt in præcedenti figura, sit latus a b æquale lateri c f, & a d ipsi c e. Ac primum angulus a, æqualibus comprehensus lateribus angulo c. Dico basim quoque b d, basi e f, & angulum b ipsi f, & reliquum b d a reliquo c e f esse æqualia. Habebimus enim bina triangula a g n & c l m, quorum anguli g & l sunt recti, atque g a n æqualem ipsi m c l, qui reliqui sunt æqualium, b a d & e c f. Æquiangula igitur sunt inuicem & æquilatera ipsa triangula. Quapropter ex æqualibus a d & a e relinquuntur etiam d n & m e æqualia. Sed iam patuit angulum qui sub d n h æqualem esse ei qui sub e m k, & qui circa h k sunt recti, erũt quoque bina triangula d h n & e m k ęqualium inuicem angulorum & laterum,

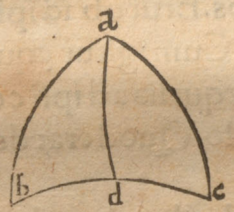
& laterum, è quibus etiam b d relinquetur æquale ipsi e f, & g h ipsi k l, quibus sunt b & f anguli æquales, ac reliqui a d b & f e c



ęquales. Quòd si pro lateribus a d & e c assumantur bases b d & e f ęquales, æqualibus angulis obiecti, residentibus cęteris eodem modo demonstrabũtur, quoniam per angulos g a n & m c l æquales exteriores, & g c rectos, atq; a g ipsi c l, habebimus itidem bina triangula a g n & m c l, quæ prius, ęqualium inuicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia d n h & m e k similiter propter h k angulos rectos, & d n h, k m e æquales, atq; d h & e k latera æqualia, quæ reliqua sunt quadrantium, è quibus eadem sequuntur, quæ diximus.

IX.

Isoscelium in Sphæra triangulorum, qui ad basim anguli, sunt sibi inuicem æquales. Esto triangulum a b c, cuius duo latera a b & a c sint æqualia. Ab a uertice descendat maximus orbis, qui secet basim ad angulos rectos, hoc est per polos, sitq; a d. Cũ igitur binorũ triangulorum a b d & a d c latus b a est ęquale lateri a c, & a d utriq; cõmune, & anguli, qui circa d recti, patet p̃ præcedentem demonstrationem, quòd anguli qui sub



a b c & a c b sunt æquales, quod erat demonstrandum. Porisma hinc sequitur, quòd quę per uerticem trianguli Isoscelis circumferentia ad angulos rectos cadit in basim, basim simul & angulũ æqualibus compræhensum lateribus, bifariam secabit, & è conuerso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.

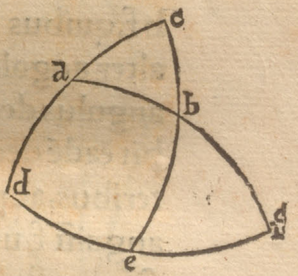
X.

Bina quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia laterâ habentia, alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim. Quoniam enim trina utrobiq; maximorum circulorum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphæræ, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum conuexorum subtendentibus plana continentur, suntqúe illæ pyramides similes & æquales

æquales, per definitionem æqualium similium solidarum figurarum. Ratio autem similitudinis est, ut angulos quocunque modo susceptos, habeant ad inuicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipsa triangula æquales inuicem, & præsertim qui generalius definiunt similitudinem figurarũ, eas esse uolunt, quęcunque similes habent declinationes, ac in eisdem angulos sibi inuicem æquales. E quibus manifestum esse puto, in sphæra, triangula, quæ inuicem æquilatera sunt, similia esse, ut in planis.

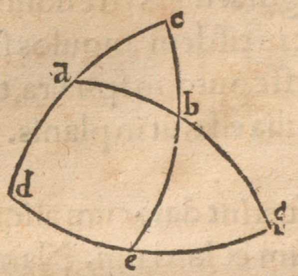
XI.

Omne triangulum, cuius duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum. Nam si latera data fuerint ęqualia, erunt qui ad basim anguli æquales & deducta à uertice ad basim circũferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæsita per Porisma nonæ. Sin autẽ fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo a b c, cuius angulus a sit datus, cum binis lateribus, quę uel comprehẽdunt datũ angulũ, uel nõ comprehendunt. Sint ergo primum cõprehendentes, ipsum a b & a c data latera, & facto in c polo describatur circũferẽtia maximi circuli d e f, & cõpleantur quadrãtes c a d & c b e, atque a b productũ secet d e in f signo. Ita quoque in triangulo a d f datur a d latus reliquum quadrãtis ex a c. Angulus etiam b a d ex c a b ad duos rectos. Nam eadẽ est ratio angulorũ atque dimensio, qui rectarum linearũ ac planorum sectione cõtingũt, & d angulus est rectus. Igitur per quartam huius erit ipsum triangulum a d f datorum angulorũ & laterum. Ac rursus trianguli b e f inuẽtus est angulus f, & e rectus per polũ sectione, latus quoque b f, quo tota a b f excedit a b. Erit ergo per idẽ Theorema & b e f triangulum datorũ angulorum & laterũ. Vnde ex b e datus b c reliquũ quadrãtis & latus quęsitũ, & ex e f reliquũ totius d e f, quod d e, & est angulus c, atque per angulũ qui sub e b f, is qui ad uerticẽ a b c quæsitus. Quòd si loco a b assumatur c b, quod dato opponitur angulo, idẽ eueniet. Dãtur enim reliqua quadrantium a d & b e, atque eodẽ argumẽto duo triangula a d f & b e f datorũ angulorum & laterũ, ut prius, è quibus triangulũ a b c propositum datorum fit laterum & angulorum, quod intẽdebatur.



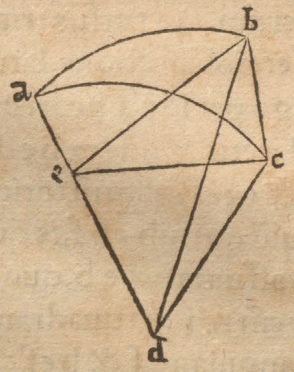
XII.

ADhuc autem si duo anguli utcunque dati fuerint cum aliquo latere, eadem euenient. Manente enim præstructione figuræ prioris, sint trianguli a b c, duo anguli a c b & b a c dati cum latere a c, quod utrique adiacet angulo. Porrò si alter angulorum datorũ rectus fuisset, poterãt cętera omnia per quartũ præcedens ratiocinando cõsequi. Hoc autẽ differre uolumus, quo minus sint recti. Erit igitur a d reliqua quadrãtis ex c a d, et qui sub b a d angulus residuus ipsius b a c, è duobus rectis, atque d rectus. Igitur trianguli a f d per quartã huius dantur anguli cum lateribus: Ac per c angulum datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f atque b e f rectus, & f angulus cõmunis utrique triangulo. Dantur itidem per quartã huius b e & b f, quibus cætera constabunt latera a b & b c quæsita. Cæterũ si alter angulorũ datorũ lateri dato oppositus fuerit, utputa si a b c angulus detur, loco eius qui sub a c b remanẽtibus cæteris, cõstabit eadẽ demõstratione totum a d f triangulũ datis angulis & lateribus, ac particulare b e f triangulũ similiter, quoniam propter angulũ f utrique cõmunem, & e b f qui ad uerticẽ est dato, & e rectũ cuncta etiã latera eius dari in pręcedentibus demonstratur, è quib. tandẽ sequũtur eadẽ quę diximus. Sunt eñ hęc omnia mutuo semper nexu colligata, atque perpetuo, uti formã globi decet.

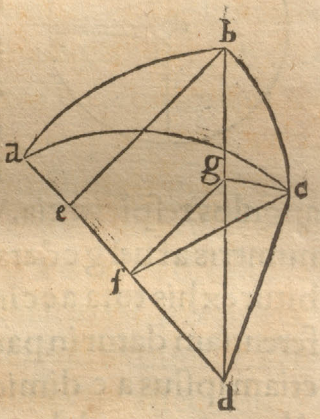


XIII.

TRianguli demũ datis omnibus lateribus dantur anguli. Sint trianguli a b c omnia latera data, aio omnes quoque angulos inueniri. Aut eñ triangulum ipsum latera habebit æqualia, uel minime. Sint ergo primum ęqualia a b, a c. Manifestũ est, quòd etiã semisses subtendentium dupla ipsorũ æquales erunt. Sint ipsę b e, c e, quę se inuicem secabũt in e signo, propter æqualẽ earum distantiam à centro sphæræ in sectione circulorũ cõmuni d e, quod patet per IIII. definitionẽ tertij Euclidis, & eius

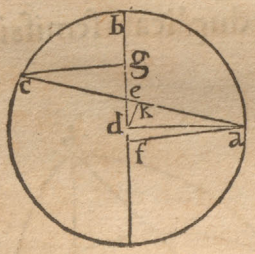


& eius conuersionem. Sed per III. eiusdem libri propositionem d e b angulus rectus est in a b d plano, & d e c similiter in plano a c d. Igitur angulus b e c est angulus inclinationis ipsorum planorum per IIII. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inueniemus. Cum enim subtensa fuerit recta linea b c, habebimus triangulum rectilineum b e c datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum b e c habebimus quæsitum, hoc est b a c sphæricum, & reliquos per præcedentia. Quòd si Scalenon fuerit triangulum, ut in secunda figura, manifestum est, quòd rectarum sub ipsis duplis semisses linearum minime se tangent. Quoniam si a c circumferentia maior fuerit ipsi a b, sub ipsa a c duplicata semissis, quæ sit c f, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri à centro per XV. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi b e parallelus agatur f g, quæ secet ipsam b d communem circulorum sectionum in g signo, & connectatur c g. Manifestum est igitur, quòd e f g angulus est rectus, nempe æqualis ipsa a e b, atque e f c dimidia subtensa existente c f dupli ipsius a c etiam rectus. Erit igitur c f g angulus sectionis ipsorum a b, a c circulorum, quem idcirco etiam assequimur. Nam d f ad f g, est sicut d e ad e b, similes enim sunt d f g & d e b trianguli. Datur igitur f g in ijsdem partibus, quibus etiam f c data est. At in eadem ratione est etiam d g ad d b, dabitur etiam ipsa d g in partibus quibus est d c. 100000. Quinetiam qui sub g d c angulus, datus est per b c circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur g c latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli g f c plani, igitur per ultimam planorum habebimus g f c angulum, hoc est b a c sphæricum quæsitum, ac deinde reliquos per XI. sphæricorum percipiemus.



XIIII.

SI data circumferentia circuli ſecetur utcunq;, ut utrunque ſegmentorum ſit minus ſemicirculo, & ratio dimidiæ ſubtendentis unius ſegmenti, ad dimidium ſubtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipſorum ſegmentorum circumferentiæ. Detur enim circumferentia a b c, circa d centrum, quæ utcunq; ſecetur in b ſigno, ita tamen ut ſegmenta ſint ſemicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ ſub duplo a b ad dimidiam ſub duplo b c aliquo modo in longitudine data, aio etiam a b & b c dari circumferentias. Subtendatur enim a c recta, quam ſecet dimetiens in e ſigno, à terminis autem a c perpendiculares cadãt ad ipſam dimetientem, quæ ſint a f, c g, quas oportet eſſe ſemiſſes ſub duplis a b & b c. Triangulorum igitur a e f & c e g rectangulorum anguli, qui ad e uerticem ſunt æquales, & ipſi propterea trianguli ęquianguli ac ſimiles, habent latera proportionalia æquales angulos reſpicientia. Vt a f ad c g, ſic a e ad e c. Quibus igitur numeris a f uel g c data fuerint, habebimus in ijſdem a e & e c, dabitur ex his tota a e c in eiſdem. Sed ipſa ſubtendens a b c circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro d e b, quibus etiam ipſius a c dimidia a k, & reliqua e k. Coniungantur d a & d k, quæ etiam dabuntur in eiſdem partibus, quibus d b, tãquam ſemiſsis ſubtendentis reliquum ſegmentum ipſius a b c à ſemicirculo, comprehenſum ſub angulo d a k, & angulus igitur a d k datur, comprehendens dimidiam a b c circumferentiam. Sed & trianguli e d k duobus lateribus datis, & angulo e k d recto, dabitur etiam e d k, hinc totus ſub e d a angulus comprehendens a b circumferentiam, qua etiam reliqua c b conſtabit, quarum expetebatur demonſtratio.

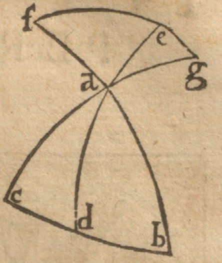


XV.

TRianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera. Eſto triangulum a b c, cuius omnes anguli ſint dati, nullus autem eorum rectus. Aio omnia quoq; latera eius dari. Ab aliquo enim angulorum ut a deſcendat per polos ipſius

b c circum-

b c circumferentia a d, quæ secabit ipsum b c ad angulos rectos, ipsaq; a d cadet in triangulum, nisi alter angulorum b uel c ad basim obtusus esset, & alter acutus, quod si accideret, ab ipso obtuso deducendus esset ad basim. Completis igitur quadrantibus b a f, c a g, d a e, factisq; polis in b c, describantur circumferentiæ e f, e g. Erunt igitur & circa f g anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo a e, ad dimidiam sub duplo e f, quę dimidia diametri sphęræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli e a f. Similiter in triangulo a e g angulum rectum habente g, semissis quæ sub duplo a e ad semissem, quæ sub duplo e g, eandē habebit rationem, quam dimidia diametri sphæræ ad dimidiam, quæ duplum anguli e a g subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo e f ad dimidiam sub duplo e g rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli e a f ad semissem sub duplo anguli e a g. Et quoniam f e, e g circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli a & b differunt à rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum e a f & e a g, hoc est b a d ad c a d, qui illis ad uerticem sunt, datos. Totus autem b a c datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam b a d & c a d anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera a b, b c, a c, c d, totumq; b c assequemur.



Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat uolumine.

FINIS PRIMI LIBRI.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER SECVNDVS.

CVM in præcedenti libro tres in ſumma telluris motus expoſuerimus, quibus polliciti ſumus apparentia ſyderum omnia demonſtrare, id deinceps per partes examinando ſingula & inquirendo pro poſſe noſtro faciemus. Incipiemus autem à notiſsima omnium diurni nocturniq; temporis reuolutione, quam à Græcis νυχθήμερον diximus appellari, quamq; globo terreſtri maxime ac ſine medio appropriatam ſuſcepimus. quoniam ab ipſa menſes, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occaſu Solis, partium zodiaci & ſignorum, & id genus ipſam reuolutionem conſequentibus, pauca quædã dicemus: eo præſertim, quòd multi de his abunde ſatis ſcripſerint, quæ tamen noſtris aſtipulantur & conſentiunt. Nihilq; refert, ſi quod illi per quietam terram, & mundi uertiginem demonſtrant, hoc nos ex oppoſito ſuſcipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quę ad inuicem ſunt, ita contingit, ut uiciſsim ſibijpſis conſentiant. Nihil tamen eorum quæ neceſſaria erunt prætermittemus. Nemo uero miretur ſi adhuc ortum & occaſum Solis & ſtellarum, atq; his ſimilia ſimpliciter nominauerimus, ſed nouerit nos conſueto ſermone loqui, qui poſsit recipi ab omnibus, ſemper tamen in mente tenentes, quod

Qui terra uehimur, nobis Sol Lunaq; tranſit,
Stellarumq; uices redeunt, iterumq; recedunt.

De circulis & eorum nominibus. Cap. I.

CIrculum æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos reuolutionis ſuæ cotidianæ deſcriptorum. Zodiacum uero per medium ſignorum

ſignorum circulum, ſub quo centrum ipſius terræ annua reuolutione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus exiſtit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ reuolutionem binos orbes utrobiq; ſe contingentes deſcribit, tanquam extremos limites obliquitatis ſuæ, quos uocāt Tropicos. Sol enim in his tropas, hoc eſt cōuerſiones facere uidetur, hyemalem uidelicet & ęſtiuam. Vnde & eam qui Boreas eſt ſolſticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Auſtrum, appellare conſueuerūt, prout in ſummaria terreſtrium reuolutionum enarratione ſuperius eſt expoſitum. Deinde ſequitur dictus Horizon, quem finientem uocant Latini: definit enim nobis apparentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, ad quem oriri uidentur omnia quę occidunt, centrum habentem in ſuperficie terræ, polum ad uerticem noſtrum. At quoniam terra ad cœli immēſitatem incomparabilis exiſtit, præſertim quòd etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam exiſtit, iuxta hypotheſim noſtram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: uidetur horizon circulus cœlum bifariam ſecare, tanquam per mundi cētrum, ut à principio demonſtrauimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipſe geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem ſemper apparentium, Auſtrinum uero ſemper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Antarcticum nominatos à Proclo & Græcis ferè, qui pro modo obliquitatis horizontis ſiue eleuationis poli æquinoctialis, maiores minoresúe fiūt. Supereſt meridianus, qui per polos horizontis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco erectus ad utrumq; circulum, quem cum attigerit Sol meridiem mediamq; noctem oſtendit. At hi duo circuli centrum in ſuperficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, ſequuntur omnino motum terræ, & utcunq; uiſus noſtros. Nam oculus ubiq; centrum ſphæræ omnium circumquaq; uiſibilium ſibi aſſumit. Proinde omnes etiam circuli in terra ſumpti, ſuas in cœlo ſimilesq; circulorum imagines referunt, ut in Coſmographia & circa terræ dimenſiones apertius demonſtratur. Et hi quidem ſunt circuli propria nomina habentes, cum alij poſsint infinitis modis & nominibus deſignari.

De

De obliquitate signiferi, & distantia tropicorum, & quomodo capiantur. Cap. II.

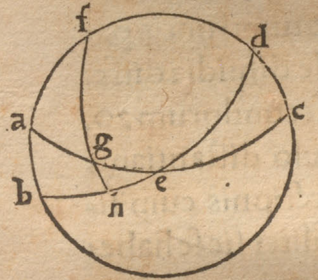
Signifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctialem obliquus incedat: necessariū iam existimo, ut ipsorum tropicorum distantiam, ac perinde angulum sectionis æquinoctialis & signiferi circulorum, quātus ipse sit experiamur. Id enim sensu percipere necessarium, & artificio instrumentorum, quibus hoc potißimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, uel magis ex alia solidiori materia, lapide uel metallo: ne forte aëris alteratione inconstans lignum fallere posset operantem. Sit autem una eius superficies exactißime complanata, habeatq; latitudinem, quæ sectionibus admittendis sufficiat, ut si esset cubitorum trium uel quatuor. Nam in uno angulorū sumpto centro, quadrant circuli pro illius capacitate designatur & distinguitur in partes XC. æquales, quæ itidem subdiuiduntur in scrupula LX. uel quæ poßint accipere. Deinde ad centrū gnomon affigitur Kylindroides optime tornatus, & erectus ad illam superficiem parumper emineat, quantum forsan digiti latitudine, uel minus. Hoc instrumento sic præparato lineam meridianam explicare conuenit in pauimento strato ad planiciem horizontis, & quàm diligenter exæquato per Hydroscopium uel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim descripto circulo è centro eius gnomon erigitur, & obseruantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurrentem circuli tetigerit, signabimus. Similiter post meridiem faciemus, & circumferentiam circuli inter duo signa iam notata iacentem bifariam secabimus. Hoc nempe modo à centro per sectionis punctum educta recta linea meridiem nobis & Septentrionem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam basim erigitur planicies instrumenti & ad perpendiculum figitur, conuerso ad meridiem centro, à quo descendens linea examinatim rectis angulis lineæ meridianæ congruat. Euenit enim hoc modo, ut superficies instrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solsticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ sunt obseruandæ

obseruandæ per indicem illum siue Kylindrium è centro caden tes, adhibita re quapiam circa subiectam quadrantis circumfe-rentiam: ut locus umbrę certius teneatur, & adnotabimus quàm accuratissime medium umbræ in partibus & scrupulis. Nam si hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras signata, Solsticialem & Brumalem inuenta fuerit, tropicorũ distantiam, ac totam signiferi obliquitatem nobis ostendet, cuius accepto di midio, habebimus, quantum ipsi tropici ab æquinoctiali distãt, & quantus sit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium signorum est circulum, fiet manifestum. Ptolemæ-us igitur interuallum hoc, quod inter iam dictos limites est Bo-reum & Austrinum deprehendit partium 47. scrup. primorum 42. secundorum 40. quarum est circulus 360. prout etiam ante se ab Hypparcho & Eratosthene reperit obseruatum: suntq; par tes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia diffe-rentia, quæ partium est 23. scrup. primorum 51. secundorum 20. conuincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo distantiam, quibus circulus est partium 360. & angulum sectionis cum si-gnifero. Existimauit igitur Ptolemæus inuariabiliter sic se habe-re, & permansurum semper. Verum ab eo tempore inueniuntur hæc continue decreuisse ad nos usq;. Reperta est enim iam à nobis & alijs quibusdam coëtaneis nostris distantia tropicorum par-tium esse non amplius 46. & scrup. primorum 58. ferè, & angu-lus sectionis partium 23. scrup. 28. & duarum quintarum unius, ut satis iam pateat mobilem esse etiam signiferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam ostendemus cõiectura satis pro-babili, nunquam maiorem fuisse partibus 23. scrup. 52. nec un-quam minorem futuram part. 23. scrup. 28.

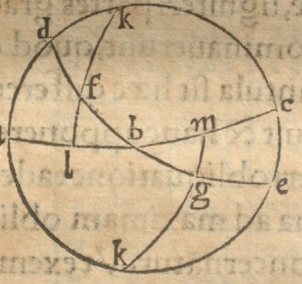
De circumferentijs & angulis secantium sese circulorum, æquino-ctialis, signiferi, & meridiani, è quibus est declinatio & ascensio recta, deq; eorum suppu-tatione. Cap. III.

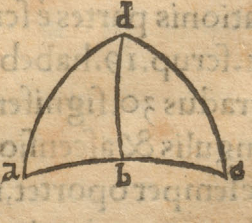
QVod igitur de Finitore dicebamus ab ipso oriri & occi dere mundi partes, hoc apud circulum meridianum cœ lum mediare dicimus, qui utrunq; etiam XXIIII. hora-

rum ſpacio ſigniferum cum æquinoctiali tranſmittit, dirimitq́;, ſecando eorum à ſectione uerna uel autumnali circumferentias, dirimiturq́; uiciſsim ab illis intercepta circumferentia. Cumq́; ſint omnes maximi, conſtituunt triangulum ſphæricum orthogonium. rectus quippe angulus eſt, quo meridianus æquinoctialem per polos, ut definitum eſt, ſecat. Vocant autem circumferentiam meridiani, ſiue cuiuslibet per polos circuli ſic interceptā declinationem zodiaci ſegmenti. Eam uero quæ ex circulo æquinoctiali conſentit, aſcenſionem rectam, ſimul exeuntem cum cōpari ſibi zodiaci circumferentia. Quę omnia in triangulo conuexo facile demōſtrantur. Sit enim a b c d circulus tranſiens per polos æquinoctialis ſimul & zodiaci, quē pleriq́; Colurum ſolſtitiorū appellant: medietas ſigniferi a e c, medietas æquinoctialis b e d, ſectio Verna in e ſigno, Solſticiū in a, Bruma in c. Aſſumatur aūt f polus cotidianæ reuolutionis, & ex ſignifero e g circumferentia partiū, uerbi gratia, XXX. cui ſuper inducatur quadrās circuli f g h. Tunc manifeſtum eſt, quod in triangulo e g h, datur latus e g partium XXX. cum angulo e g h, cum fuerit minimus partiū XXIII. ſcrup. XXVIII. ſecundū maximam declinationē a b, quibus CCCLX. ſunt quatuor recti, et angulus g h e rectus eſt. Igitur per quartū ſphęricorum ipſum e h g triangulū datorū erit angulorū & laterū. Nempe demonſtratū eſt, q́; ſubtenſam duplicis e g ad ſubtenſam duplicis g h, eſt ſicut ſubtēdentis duplam a g e, ſiue dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam duplicis a b, & ſemiſſes earum ſimiliter, quoniam dupli a g e ſemiſsis eſt ex centro partium 100000. & quæ ſub a b earundē partium 39822. at e g partium 50000. & quoniam ſi quatuor numeri proportionales fuerint, quod ſub medijs cōtinetur, ęquale eſt ei quod ſub extremis, habebimus ſemiſſem ſubtendētis duplam g h circumferentiā partiū 19911. & per ipſam in canone eandē g h partiū XI. ſcru. XXIX. declinationē ſegmento e g reſpondentē. Quapropter & in triangulo a f g dantur latera f g partiū LXXVIII. ſcrup. XXXI. & a g earundem LX. tanq́; reliqua quadrantium, & angulus f a g eſt rectus, eodem modo ſubtendentes duplicium, f g, a g, f g h, & b h, ſiue



ſiue eorum ſemiſſes proportionales. Cum autem ex his tres ſunt datæ, dabitur etiam quarta b h partium 62. ſcrup. 6. aſcenſio recta à puncto ſolſtitij, ſiue h e partium 27. ſcrup. 54. à uerno æquinoctio. Similiter ex datis lateribus f g partium 78. ſcrup. 31. & a f earundem partium 66. ſcrup. 32. & quadrante circuli, habebimus angulum a g f partium 69. ſcrup. 23. s. proxime, cui ad uerticē poſitus h g e eſt equalis. Hoc exemplo & in ceteris faciemus. Illud autem non oportet ignorare, quòd meridianus circulus ſigniferum in ſignis quibus tropicos contingit ad rectos ſecat angulos. Nam per polos ipſum tunc ſecat, ut diximus. Ad puncta uero equinoctialia eo minorem recto faciat angulum, quo ſignifer à recto declinat, ut iuxta minimam quidem inclinationē partium ſit 66. ſcrup. 32. Eſt etiam animaduertendum, quòd ad æquales ſigniferi circumferentias, quæ ab æquinoctialibus tropicisúe punctis ſumuntur, anguli & latera triangulorum ſequūtur æqualia, quemadmodū ſi deſcripſerimus æquinoctialis circumferentiam a b c, & ſigniferum d b e, ſeſe in b ſigno ſecantes, in quo ſit æquinoctium, aſſumpſerimusꝗ; æquales circumferentias f b & b g, atqꝫ per polos motus diurni binos quadrantes circulorum k f l & h g m, erunt bina triangula f l b & b m g, quorū latera b f & b g ſunt æqualia, & anguli qui ad b uerticem, & qui circa l & m recti. Igitur per VI. ſphæricorum æqualium laterū & angulorum. Ita f l & m g declinationes æquales & aſcenſiones rectæ l b & b m, & reliquus angulus f reliquo g. Eodem modo patebit in aſſumptis à puncto tropico æqualibus circumferentijs. Veluti cum a b & b c hinc inde æquales fuerint à tropico contactu b: deductis enim ex d equinoctialis circuli polo quadrantibus d a, d b, erunt ſimiliter bina triangula a b d & d b c, quorum baſes a b, & b c, & latus b d, utrique commune ſunt equalia, & anguli qui circa b recti, per VIII. ſphæricorum demonſtrabuntur triangula ipſa æqualium eſſe laterū & an





 gulorum:

gulorum: quo manifestum fit, quòd unius in signifero quadrantis anguli, tales & circumferentiæ expositæ reliquis totius circuli quadrantibus consentient. Quoniã exemplum Canonica descriptione subijciemus. In primo quidẽ ordine ponetur partes signiferi, Sequenti loco declinationes partibus illis respondentes, Tertio loco scrupula quibus differũt & excedunt has, quæ fiunt sub maxima signiferi obliquitate particulares declinationes, quarũ summa est scrupulorum 24. Simili modo in ascensionum & angulorum tabella faciemus. Necesse est enim ad mutationem obliquitatis signiferi omnia mutari quæ ipsam sequuntur. Porrò in ascensione recta, perquàm modica reperitur ipsa differentia, utpote quæ decimam unius temporis partẽ non excedat, quæꝗ in horario spacio centesimam solummodo & quinquagesimam efficit. Tempora siquidem uocant prisci, circuli æquinoctialis partes, quę signiferi partibus cooriuntur, quarum utrarumꝗ circulus est, ut sæpe diximus CCCLX. sed pro earundem discretione, signiferi partes gradus, æquinoctialis uero tempora plerique nominauerunt, quod & nos de cætero imitabimur. Cum igitur tantula sit hæc differentia, quæ merito posit contemni, non piguit & hanc apponere. E quibus tum etiam in qua uis alia signiferi obliquatione eadem patebunt, si pro ratione excessus à minima ad maximam obliquitatem signiferi similes partes singulis concernãtur. Vt exempli gratia in obliquitate partium 23. scrup. 34. si uelim cognoscere quanta 30. gradibus signiferi ab æquinoctio sumptis declinatio debeatur. Inuenio quidẽ in Canone partes 11. scrup. 29. ac in differentia scrup. 11. quæ in solidum adderentur in maxima signiferi obliquitate, quæ erat ut diximus partium 23. scrup. 52. At iam ponitur esse partium 23. scrup. 34. maior inquam 6. scrupulis quàm sit minima, quæ sunt quarta pars ex 24. scrup. quibus maxima excedit obliquitas. Eiusdem autem rationis partes è scrup. 11. sunt ferè 3. quæ cum adiecero partibus 11. scrup. 19. habebo part. 11. scrup. 32. quibus tunc declinabunt gradus 30. signiferi, ab æquinoctio sumpti. Eodem modo & in angulis & ascensionibus rectis licebit facere, nisi quòd his auferre semper oportet, illis semper addere, ut omnia pro tẽpore prodeant examinatiora. v. lib. 3. c. 12.

Canon

Canon declinationum partium signiferi.

30 día.	Declinatio.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	24	0
2	0	48	1
3	1	12	1
4	1	36	2
5	2	0	2
6	2	23	2
7	2	47	3
8	3	11	3
9	3	35	4
10	3	58	4
11	4	22	4
12	4	45	4
13	5	9	5
14	5	32	5
15	5	25	5
16	6	19	6
17	6	41	6
18	7	4	7
19	7	27	7
20	7	49	8
21	8	12	8
22	8	34	8
23	8	57	9
24	9	19	9
25	9	41	9
26	10	3	10
27	10	25	10
28	10	46	10
29	11	8	10
30	11	29	11

30 día.	Declinatio.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.
31	11	50	11
32	12	11	12
33	12	32	12
34	12	52	13
35	12	12	13
36	12	32	14
37	13	52	14
38	13	12	14
39	14	31	14
40	14	50	14
41	15	9	15
42	15	27	15
43	15	46	16
44	16	4	16
45	16	22	16
46	16	39	17
47	16	56	17
48	17	13	17
49	17	30	18
50	17	46	18
51	18	1	18
52	18	17	18
53	18	32	19
54	18	47	19
55	19	2	19
56	19	16	19
57	19	30	20
58	19	44	20
59	19	57	20
60	20	10	20

30 día.	Declinatio.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.
61	20	23	20
62	20	25	21
63	20	47	21
64	20	58	21
65	21	9	21
66	21	29	22
67	21	30	22
68	21	40	22
69	21	49	22
70	21	58	22
71	22	7	22
72	22	15	23
73	22	23	23
74	22	30	23
75	22	37	23
76	22	44	23
77	22	50	23
78	22	55	23
79	23	1	24
80	23	5	24
81	23	10	24
82	23	13	24
83	23	17	24
84	23	20	24
85	23	22	24
86	23	24	24
87	23	26	24
88	23	27	24
89	23	28	24
90	23	28	24

Canon ascensionum rectarum.

30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	54	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	51	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	50	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	2
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0

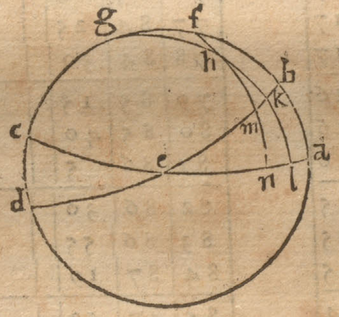
Canon angulorum meridianorum.

zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	66	32	24	31	69	35	21	61	78	7	12
2	66	33	24	32	69	48	21	62	78	29	12
3	66	34	24	33	70	0	20	63	78	51	11
4	66	35	24	34	70	13	20	64	79	14	11
5	66	36	24	35	70	26	20	65	79	36	11
6	66	39	24	36	70	39	20	66	79	59	10
7	66	42	24	37	70	53	20	67	80	22	10
8	66	44	24	38	71	7	19	68	80	45	10
9	66	47	24	39	71	22	19	69	81	9	9
10	66	51	24	40	71	36	19	70	81	33	9
11	66	55	24	41	71	52	19	71	81	58	8
12	66	59	24	42	72	8	18	72	82	22	8
13	67	4	23	43	72	24	18	73	82	46	7
14	67	10	23	44	72	39	18	74	83	11	7
15	67	15	23	45	72	55	17	75	83	35	6
16	67	21	23	46	73	11	17	76	84	0	6
17	67	27	23	47	73	28	17	77	84	25	6
18	67	34	23	48	73	47	17	78	84	30	5
19	67	41	23	49	74	6	16	79	85	15	5
20	67	49	23	50	74	24	16	80	85	40	4
21	67	56	23	51	74	42	16	81	86	5	4
22	68	4	22	52	75	1	15	82	86	30	3
23	68	3	22	53	75	21	15	83	86	55	3
24	68	22	22	54	75	40	15	84	87	19	3
25	68	32	22	55	76	1	14	85	87	53	2
26	68	41	22	56	76	21	14	86	88	19	2
27	68	51	22	57	76	41	14	87	88	41	2
28	69	2	21	58	77	3	13	88	89	6	1
29	69	13	21	59	77	24	13	89	89	33	0
30	69	24	21	60	77	45	13	90	90	0	0

Quomodo

Quomodo etiam cuiuslibet ſyderis extra circulum, qui per medium ſignorum eſt poſiti, cuius tamen latitudo cum longitudine conſtiterit, declinatio & aſcenſio recta pateat, & cum quo gradu ſigniferi cœlum mediat. Cap. IIII.

HÆc de ſignifero æquinoctiali & meridiano circulo, ac eorum mutuis ſectionibus expoſita ſunt. Verum ad cotidianam reuolutionem non ſolum intereſt ſcire, quæ per ipſum ſigniferum apparent, quibus Solaris tantummodo apparentiæ, aperiuntur cauſæ, ſed etiam ut eorum quæ extra ipſum ſunt, ſtellarum fixarum errantiumq́ꝫ, quarum tamen longitudo & latitudo datæ fuerint, declinatio ab æquinoctiali circulo, & aſcenſio recta ſimiliter demonſtrentur. Deſcribatur ergo circulus, per polos æqinoctialis & ſigniferi a b c d, hemicyclus æquinoctialis ſit a e c, ſuper polum f, & ſigniferi b e d, ſuper polum g, ſectio æquinoctialis in e ſigno. A polo autem g per ſtellam deducatur circumferentia g h k l, ſitq́ꝫ ſtellæ locus datus in h ſigno, per quam à polo diurni motus deſcendat circuli quadrans f h m n. Tunc manifeſtum eſt, quòd ſtella quæ in h exiſtit, meridianum incidit cum duobus m & n ſignis, & ipſa h m n circumferentia eſt declinatio ſtellæ ab æquinoctiali circulo, & e n aſcenſio in ſphæra recta, quæ quærimus. Quoniam igitur in triangulo k e l, latus k e datur, & angulus k e l, & e k l rectus, dantur ergo per quartum ſphæricorum latera k l & e l, cum reliquo angulo qui ſub k l e, tota ergo h k l datur circumferentia. Et propterea in triangulo h l n duo anguli dati ſunt h l n, & l n h rectus, cum latere h l: dantur ergo per idem quartum ſphæricorum reliqua latera h n declinatio ſtellæ, & l n, quæq́ꝫ ſupereſt n e aſcenſio recta, qua ab æquinoctio ſphæra ad ſtellam permutatur. Vel alio modo. Si ex præcedentibus k e circumferentiam ſigniferi aſſumas tanquam aſcenſionem rectam ipſius l e, dabitur ipſa l e, uiceuerſa ex Canone aſcenſionum rectarum, & l k ut declinatio congruens ipſi l e,



atq́ꝫ

atq; angulus qui sub k l e per canonem angulorum meridiano-rum, è quibus reliqua, ut iam demonstrata sunt, cognoscentur. Deinde propter e n ascensionem rectam, dantur partes signiferi e m, quibus stella cum m signo cœlum mediat.

Definitoris sectionibus. Cap. V.

Horizon autem circulus, alius est rectæ sphæræ, alius obliquæ. Nam rectæ sphæræ horizon dicitur, ad quem æquinoctialis erigitur, siue per polos est æquinoctialis circuli. Obliquæ uero sphæræ uocamus eum, ad quem circulus æquinoctialis inclinatur. Igitur in horizonte recto omnia oriuntur & occidunt, fiuntq; dies noctibus semper æquales. Omnes enim parallelos motu diurno descriptos per medium secat horizon, nempe per polos, & accidunt ibi quæ iam circa meridianum explicauimus. Diem uero hic accipimus ab ortu Solis ad occasum, non utcunq; à luce ad tenebras, uti uulgus intelligit, quod est à diluculo ad primam facem, de quo tamen circa ortum & occasum signorum plura dicemus. E contrario, ubi axis terræ erigitur horizonti, nihil oritur & occidit, sed in gyrum omnia uersata semper in aperto sunt, uel in occulto, nisi quod alius motus produxerit, qualis est annuus circa Solem: quo sequitur per semestre spacium diem ibi durare perpetuum, reliquo tempore noctem: nec alio quàm hyemis & æstatis discrimine, quoniam æquinoctialis circulus ibi conuenit in horizonte. Porrò in sphæra obliqua, quędam oriuntur & occidunt, quædam in aperto sunt semper, aut in occulto, fiunt interim dies & noctes inæquales. Vbi horizon obliquus existens contingit duos circulos parallelos, iuxta modum inclinationis, quorum is qui ad apparentem polum est, definit semper patentia, & ex aduerso qui ad latentem est polum, latentia. Inter hos ergo limites per totam latitudinem incedens horizon, omnes in medio parallelos in circumferentias secat inæquales, excepto æquinoctiali, qui maximus est parallelorum: & maximi circuli bifariam se inuicem secant. Ipse igitur finiens obliquus dirimit in hemisphærio superiori uersus apparentem polum maiores parallelorum circumferentias, eis quæ ad Austrinum latentemq; polum, & è conuerso in occulto hemisphærio,

in quibus Sol motu diurno apparens, efficit dierum & noctium disparitatem.

Quæ sint umbrarum meridianarum differentiæ. Cap. VI.

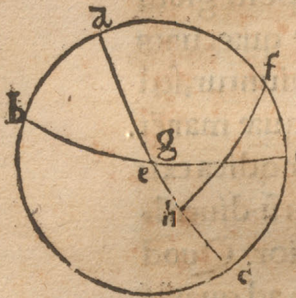
SVnt & umbrarum meridianarum differentiæ, quibus alij Periscij, alij Amphiscij, alij Heteroscij uocantur. Periscij quidem sunt quos circumumbratiles dicere possumus, circumquaque Solis umbram sortientes. Et sunt ij, quorũ uertex siue polus horizõtis minus uel nõ amplius abest à polo terræ, quàm tropicus ab æquinoctiali. Ibi em̃ paralleli quos attingit horizon, limites existentes semper apparentium uel occultorum, tropicis sunt maiores uel æquales. Ac proinde Sol æstiuus in semper apparentibus eminens, eo tempore gnomonum umbras quoquouersum proijcit. At ubi horizon tropicos circulos tangit, fiũt & ipsi semper apparentium, & semper occultorũ limites. Quapropter Sol in solstitio pro media nocte terram radere cernitur, quo momento totus signifer circulus conuenit in horizonte, & confestim sex signa simul oriuntur, & totidem ex aduerso simul occidunt, & polus signiferi cũ polo horizontis coincidit. Amphiscij, qui meridianas umbras ad utranque partem mittũt, sunt inter utrumque tropicum habitantes, quod spacium prisci mediam Zonam uocant, & quoniam per omnem illum tractum signifer circulus bis rectus insistit, ut in secundo theoremate Phænomenon apud Euclidem demonstratur, bis ibidem absumuntur umbræ gnomonum, & Sole hinc inde transmigrante, gnomones modo in Austrum, modo in Boream umbram transmittunt. Cæteri qui inter hos & illos habitamus Heteroscij sumus, eo quòd in alteram solummodo partem, hoc est Septentrionẽ mittimus umbras meridianas. Consueuerunt autem prisci Mathematici orbem terrarum in septem climata secare, utputa per Meroen, per Sienã, per Alexandriam, per Rhodon, per Hellespontũ, per medium Pontum, per Boristhenẽ, per Bizantium, & cætera per singulos parallelos, ad differentiã & excessum maximorũ dierum. Vmbrarũ quoque longitudinem quas in meridie sub ęquinoctijs, ac utrisque Solis conuersionibus per gnomones obseruarũt, & penes ele-

nes eleuationem poli, siue latitudinem cuiusq; segmēti. Hæc cum tempore partim mutata, nō prorsus eadem sunt quæ olim, propter mutabilem, ut diximus, signiferi obliquitatē, quę latuit priores: siue ut rectius dicam, propter æquinoctialis circuli ad signiferi planum uariantem inclinationem, à qua illa pendēt. Sed eleuationes poli, siue latitudines locorū, & umbræ æquinoctiales consentiunt ijs, quæ antiquitus inueniuntur annotata: quod oportebat accidere, quoniā circulus æquinoctialis sequitur polū globi terræ. Quocirca & illa segmenta, non satis exacte per quæcunq; umbrarum & dierum accidentia designantur & definiuntur, sed rectius per ipsorū ab æquinoctiali circulo distantias, quæ manēt perpetuo. Illa uero tropicorum mutatio quanq; permodica existens, modicam circa loca Austrina dierum & umbrarū diuersitatē admittit, ad septētrionem tendentibus fit euidentior. Quod igitur gnomonū umbras concernit manifestum est, q; ad quamlibet altitudinem Solis datā percipiatur umbræ longitudo, & è conuerso. Quemadmodum si fuerit gnomon a b, qui iaciat umbram b c, cumq; index ipse rectus existat ad planum horizōtis, necesse est ut a b c angulum semper rectum efficiat, per definitionem rectarum ad planum linearum. Quapropter si connectatur a c, habebimus a b c triangulum rectāgulum, & ad datam Solis altitudinem, datum etiam habebimus eum, qui sub a c b angulum. Et per primū triangulorum pręceptum a b gnomonis, ad umbrā suam b c ratio dabitur, & ipsa b c longitudine. Vicissim quoq; cum a b & b c fuerint data, constabit etiā per tertium planorū angulus a c b, & Solis eleuatio umbram illam pro tempore efficientis. Hoc modo prisci in descriptione illorum segmentorū globi terrę cum in æquinoctijs, tum in utraq; trope suas cuiusq; umbrarum meridianarum longitudines assignarunt.



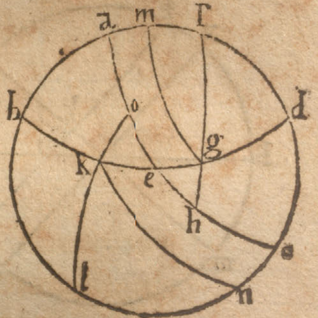
Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio sphæræ, quomodo inuicem demonstrentur, & de reliquis dierum differentijs. Cap. VII.

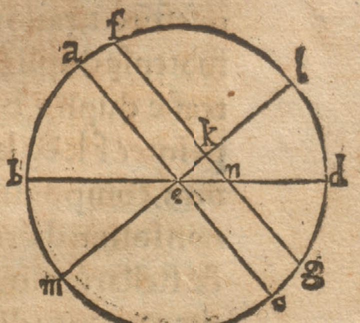
ITa quoq; ad quamlibet obliquitatem sphæræ, siue inclinationem horizontis maximũ minimumq; diem cũ latitudine ortus, ac reliquam dierum differentiam simul demõstrabimus. Est autẽ latitudo ortus circumferentia circuli horizontis ab ortu Solstitiali ad Brumalẽ intercepta, siue utriusq; ab ex ortu æquinoctiali distantia. Sit igitur meridianus orbis a b c d, & in hemisphærio orientali semicirculus horizõtis b e d, æquinoctialis circuli a e c, cuius polus Boreas sit f. Assumpto Solis exortu sub æstiua conuersione in g signo, describatur f g h circumferentia maximi circuli. Quoniã igitur mobilitas sphæræ terrestris in f polo circuli æquinoctialis peragitur, necesse est g h signa in meridiano a b c d cõgruere, quoniam paralleli circa eosdem sunt polos, per quos maximi quiq; circuli similes auferunt ex illis circumferentias. Quapropter idẽ tempus quod est ab ortu ipsius g ad meridiẽ metitur, etiam a e h circumferentiam, & reliquam semicirculi subterraneam partẽ c h, à media nocte ad ortũ. Est autem semicirculus a e c, & quadrantes sunt circulorũ a e & e c, cum sint à polo ipsius a b c d: erit propterea e h dimidia differentia maximi diei ad æquinoctialem, & e g inter æquinoctialem & solstitialem exortũ latitudo. Cum igitur in triangulo e h g constiterit angulus qui sub g e h obliquitatis sphæræ iuxta a b circumferẽtiam, & qui sub g h e rectus, cũ latere g h per distantiam tropici æstiui ab æquinoctiali, reliqua etiam latera per quartũ sphæricorum, e h dimidia differentia diei æquinoctialis & maximi, & g e latitudo ortus dant̃. Idcirco etiam si cum latere g h latus e h maximi diei & æquinoctialis differẽtia, uel e g datum fuerit: datur qui circa e angulus inclinationis sphæræ, ac perinde f d eleuatio poli supra horizonta. Quin etiã si non tropicum sed aliud quodcunq; in signifero g punctũ sumatur, utraq; nihilominus e g & e h circumferẽtia patebit. Quoniam per canonẽ declinationum suprà expositũ, nota fit g h circũferentia declinationis, quæ partem ipsam signiferi concernit, fiũtq; cætera eodem modo demonstrationis aperta. Vnde etiam sequitur, q; partes signiferi, quæ æqualiter à tropico distant easdẽ auferunt horizontis circumferentias ab æquinoctiali exortu, & ad easdem par



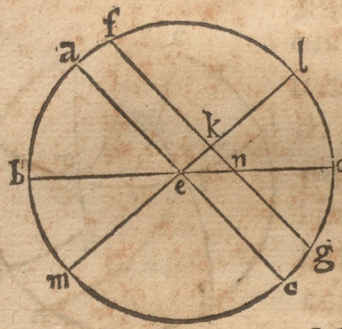
tes,

tes, faciuntq; dierum & noctiũ magnitudines inuicem æquales, quod eſt, quoniam idem parallelus utrũq; habet ſigniferi gradũ, cum ſit æqualis ad eandẽq; partem ipſorũ declinatio. Ad utrãq; uero partem ab æquinoctiali ſectione ęqualibus ſumptis circum ferentiis accidũt rurſus latitudines ortus æquales, ſed in diuerſas partes, ac permutatim dierum ac noctium magnitudines, eo q; æquales utrobiq; deſcribũt circũferentias parallelorũ, prout ipſa ſigna æqualiter ab æquinoctio diſtantia, declinationes ab orbe æquinoctiali habent ęquales. Deſcribãtur enim in eadem figura parallelorũ circumferentiæ, & ſint g m, & k n, quę ſecent finientem b e d in g k ſignis, accommodato etiam ab Auſtrino polo l quadrante maximi circu li l k o. Quoniam igitur h g declinatio æqualis eſt ipſi k o, erunt bina triangula d f g & b l k, quorum duo latera alterum alteri, f g æquale eſt ipſi l k, & f d eleuatio poli ipſi l b, & anguli qui circa b d ſunt recti. Tertium igitur latus d g tertio b k æquale, è quibus etiam relinquuntur g e, e k latitudines ortus æquales. Quapropter cum hic quoq; duo latera e g, g h ſint æqualia duobus e k, k o, & anguli qui ſunt ad e uerticem æquales: reliqua e h, e o, ob id latera æqualia, quibus additis æqualibus colligitur tota, o e c circumferentia toti a e h æqualis. Atqui maximi per polos circuli parallelorum orbium ſimiles auferunt circumferentias: erunt & ipſæ g m, k n ſimiles inuicem & æquales. Quod erat demonſtrandum. At hæc omnia poſſunt alio quoque modo demonſtrari. Deſcripto itidem meridiano circulo a b c d, cuius centrum ſit e, dimetiens æquinoctialis & communis ipſorum orbium ſectio ſit a e c, dimetiens horizontis ac linea meridiana b e d, axis ſphæræ l e m, polus apparens l, occultus m. Aſſumpta diſtantia conuerſionis æſtiuæ, uel quælibet alia declinatio ſit a f, ad quam agatur f g dimetiens paralleli, in ſectione quoq; communi cum meridiano, quæ ſecabit axem in k, lineam meridianam in n. Quoniam





igitur parallela sunt, secundum Posydonij definitionem, quę nec annuunt nec abnuūt, sed lineas perpendiculares inter se sortiuntur ubiq; æquales, erit ipsa k e recta linea æqualis dimidię subtendentis duplam a f circumferentiā. Similiter k n erit dimidię subtendentis circumferentiam paralleli, cuius quę ex centro est f k, per quam quidem differentiam dies ęquinoctialis differt à diuerso. Idq; propterea, q omnes semicirculi, quorum illæ communes sectiones existunt, hoc est quorum sunt dimetientes, utputa b e d horizontis obliqui, l e m horizontis recti, a e c ęquinoctialis, & f k g paralleli, recti sunt ad planū orbis a b c d. Et quas inter se faciunt sectiones per XIX. undecimi libri ele. Euclidis, sunt eidē plano perpendiculares in e k n signis, & per sextā eiusdē paralleli, & k est centrū paralleli, e centrū sphęrę. Quapropter & e n semissis est subtendentis duplā circumferentiā horizontis, qua oriens paralleli differt ab ortu æquinoctiali.



Cum igitur a f declinatio fuerit data cū reliqua quadrantis f l, cōstabit semisses subtendētium dupla k f ipsius a f, & f k ipsius f l, in partibus quibus a e est 100000. In triangulo uero e k n rectangulo, qui sub k e n angulus datur penes d l eleuationē poli, & reliquus k n e ęqualis ipsi a e b, quod in obliqua sphera paralleli pariter inclinantur ad horizontē, dantur in eisdem partibus latera, quarū quę ex centro sphęrę est 100000. Quibus igit̄ quę ex centro f k paralleli fuerint 100000. dabit̄ etiā ipsa k n tanq; dimidia subtendentis totam differentiā diei æquinoctialis & paralleli in partibus, quib. similiter orbis parallelus est CCCLX. Ex his manifestū est, rationē f k ad k n cōstare duabus rationibus, uidelicet subtensę dupli f l ad subtēsam dupli a f, id est f k ad k e, atq; subtensæ dupli a b ad subtensam dupli d l, estq; sicut e k ad k n, nempe inter f k & k n assumitur e k. Similiter quoq; b e ad e n rationem, componunt b e ad e k, atq; k e ad e n. Sic equidem existimo non solum dierum & noctium inæqualitatem, uerumetiā Lunæ & stellarum, quarumcunq; declinatio data fuerit parallelorum, per eos motu diurno descriptorum segmēta discerni, quæ supra terram sunt, ab ijs quæ subtus, quibus ortus & occasus illorum facile poterit intelligi.

Canon

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	31 pt.	31 ſcr.	32 pt.	32 ſcr.	33 pt.	33 ſcr.	34 pt.	34 ſcr.	35 pt.	35 ſcr.	36 pt.	36 ſcr.
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	36	5	7
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	25	12	2
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50
18	11	16	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52
25	16	16	16	56	17	38	18	20	19	3	19	48
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0
33	22	57	23	54	24	19	25	59	27	3	28	9
34	23	55	24	56	25	59	27	4	28	10	29	21
35	24	53	25	57	27	3	28	10	29	21	30	35
36	25	53	27	0	28	9	29	21	30	35	31	52

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	37 pt.	37 ſcr.	38 pt.	38 ſcr.	39 pt.	39 ſcr.	40 pt.	40 ſcr.	41 pt.	41 ſcr.	42 pt	42 ſcr.
1	0	45	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54
2	1	31	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48
3	2	16	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42
4	3	1	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37
5	3	47	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31
6	4	33	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26
7	5	19	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21
8	6	5	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16
9	6	51	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12
10	7	38	7	55	8	13	8	30	8	49	9	8
11	8	25	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5
12	9	13	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2
13	10	1	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0
14	10	50	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58
15	11	39	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58
16	12	29	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58
17	13	19	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59
18	14	10	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1
19	15	2	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4
20	15	55	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8
21	16	49	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13
22	17	44	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20
23	18	39	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28
24	19	36	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38
25	20	34	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50
26	21	34	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3
27	22	35	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18
28	23	37	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36
29	24	41	25	40	26	40	27	43	28	48	29	57
30	25	47	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19
31	26	55	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45
32	28	5	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14
33	29	18	30	29	31	44	33	1	34	22	35	47
34	30	32	31	48	33	6	34	27	35	54	37	24
35	31	51	33	10	34	33	35	59	37	30	29	5
36	33	12	34	35	36	2	37	34	39	10	40	51

Canon differentiæ ascensionum obliquæ sphæræ.

Eleuatio poli

Declinat. gra.	43 pt.	43 scr.	44 pt.	44 scr.	45 pt.	45 scr.	46 pt.	46 scr.	47 pt.	47 scr.	48 pt.	48 scr.
1	0	56	0	58	1	0	1	2	1	4	1	7
2	1	52	1	56	2	0	2	4	2	9	2	13
3	2	48	2	54	3	0	3	5	3	13	3	20
4	3	44	3	52	4	1	4	9	4	18	4	27
5	4	41	4	51	5	1	5	12	5	23	5	35
6	5	37	5	50	6	2	6	15	6	28	6	42
7	6	34	6	49	7	3	7	18	7	34	7	50
8	7	32	7	48	8	5	8	22	8	40	8	59
9	8	30	8	48	9	7	9	26	9	47	10	8
10	9	28	9	48	10	9	10	31	10	54	11	18
11	10	27	10	49	11	13	11	37	12	2	12	28
12	11	26	11	51	12	16	12	43	13	11	13	39
13	12	26	12	53	13	21	13	50	14	20	14	51
14	13	27	13	56	14	26	14	58	15	30	16	5
15	14	28	15	0	15	32	16	7	16	42	17	19
16	15	31	16	5	16	40	17	16	17	54	18	34
17	16	34	17	10	17	48	18	27	19	8	19	51
18	17	38	18	17	18	58	19	40	20	23	21	9
19	18	44	19	25	20	9	20	53	21	40	22	29
20	19	50	20	35	21	21	22	8	22	58	23	51
21	20	59	21	46	22	34	23	25	24	18	25	14
22	22	8	22	58	23	50	24	44	25	40	26	40
23	23	19	24	12	25	7	26	5	27	5	28	8
24	24	32	25	28	26	26	27	27	28	31	29	38
25	25	47	26	46	27	48	28	52	30	0	31	12
26	27	3	28	6	29	11	30	20	31	32	32	48
27	28	22	29	29	30	38	31	51	33	7	34	28
28	29	44	30	54	32	7	33	25	34	46	36	12
29	31	8	32	22	33	40	35	2	36	28	38	0
30	32	35	33	53	35	16	36	43	38	15	39	53
31	34	5	35	28	36	56	38	29	40	7	41	52
32	35	38	37	7	38	40	40	19	42	4	43	57
33	37	16	38	50	40	30	42	15	44	8	46	9
34	38	58	40	39	42	25	44	18	46	20	48	31
35	40	46	42	32	44	27	46	23	48	36	51	3
36	42	44	44	33	46	36	48	47	51	11	53	47

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	49 pt.	49 ſcr.	50 pt.	50 ſcr.	51 pt.	51 ſcr.	52 pt.	52 ſcr.	53 pt.	53 ſcr.	54 pt.	54 ſcr.
1	1	9	1	12	1	14	1	17	1	20	1	23
2	2	18	2	23	2	18	2	34	2	39	2	45
3	3	27	3	35	3	43	3	51	3	59	4	8
4	4	37	4	47	4	57	4	8	5	19	5	31
5	5	47	5	50	6	12	6	24	6	40	6	55
6	6	57	7	12	7	27	7	44	8	1	8	19
7	8	7	8	25	8	43	9	2	9	23	9	44
8	9	18	9	38	10	0	10	22	10	45	11	9
9	10	30	10	53	11	17	11	42	12	8	12	35
10	11	42	12	8	12	35	13	3	13	32	14	3
11	12	55	13	24	13	53	14	24	14	57	15	31
12	14	9	14	40	15	13	15	47	16	23	17	0
13	15	24	15	58	16	34	17	11	17	50	18	32
14	16	40	17	17	17	56	18	37	19	19	20	4
15	17	57	18	39	19	19	20	4	20	50	21	38
16	19	16	19	59	20	44	21	32	22	22	23	15
17	20	36	21	22	22	11	23	2	23	56	24	53
18	21	57	22	47	23	39	24	34	25	33	26	34
19	23	20	24	14	25	10	26	9	27	11	28	17
20	24	45	25	42	26	43	27	46	28	53	30	4
21	26	12	27	14	28	18	29	26	30	37	31	54
22	27	42	28	47	29	56	31	8	32	25	33	47
23	29	14	30	23	31	37	32	54	34	17	35	45
24	31	4	32	3	33	21	34	44	36	13	37	48
25	32	26	33	46	35	10	36	39	38	14	39	59
26	34	8	35	32	37	2	38	38	40	20	40	10
27	35	53	37	23	39	0	40	42	42	33	44	32
28	37	44	39	19	41	2	42	53	44	53	47	2
29	39	37	41	21	43	12	45	12	47	21	49	44
30	41	37	43	29	45	29	47	39	50	1	52	37
31	43	44	45	44	47	54	50	16	52	53	55	48
32	45	57	48	8	50	30	53	1	56	1	59	19
33	48	19	50	44	53	20	56	13	59	28	63	21
34	50	54	53	30	56	20	59	42	63	31	68	11
35	53	40	56	34	59	58	63	40	68	18	74	32
36	56	42	59	59	63	47	68	27	74	36	90	0

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	55 pt.	ſcr.	56 pt.	ſcr.	57 pt.	ſcr.	58 pt.	ſcr.	59 pt.	ſcr.	60 pt.	ſcr.
1	1	26	1	29	1	32	1	36	1	40	1	44
2	2	52	2	58	3	5	3	12	3	20	3	28
3	4	17	4	27	4	38	4	49	5	0	5	12
4	5	44	5	57	6	11	6	25	6	41	6	57
5	7	11	7	27	7	44	8	3	8	22	8	43
6	8	38	8	58	9	19	9	41	10	4	10	29
7	10	6	10	29	10	54	11	20	11	47	12	17
8	11	35	12	1	12	30	13	0	13	32	14	5
9	13	4	13	35	14	7	14	41	15	17	15	55
10	14	35	15	9	15	45	16	23	17	4	17	47
11	16	7	16	45	17	25	18	8	18	53	19	41
12	17	40	18	22	19	6	19	53	20	43	21	36
13	19	15	20	1	20	50	21	41	22	36	23	34
14	20	52	21	42	22	35	23	31	24	31	25	35
15	22	30	23	24	24	22	25	23	26	29	27	39
16	24	10	25	9	26	12	27	19	28	30	29	47
17	25	53	26	57	28	5	29	18	30	35	31	59
18	27	39	28	48	30	1	31	20	32	44	34	19
19	29	27	30	41	32	1	33	26	34	58	36	37
20	31	19	32	39	34	5	35	37	37	17	39	5
21	33	15	34	41	36	14	37	54	39	42	41	40
22	35	14	36	48	38	28	40	17	42	15	44	25
23	37	19	39	0	40	49	42	47	44	57	47	20
24	39	29	41	18	43	17	46	26	47	49	50	27
25	41	45	43	44	45	54	48	16	50	54	53	52
26	44	9	46	18	48	41	51	19	54	16	57	39
27	46	41	49	4	51	41	54	38	58	0	61	57
28	49	24	52	1	54	58	58	19	62	14	67	4
29	52	20	55	16	58	36	62	31	67	18	73	46
30	55	32	58	52	62	45	67	31	73	55	90	0
31	59	6	62	58	67	42	74	4	90	0		
32	63	10	67	53	74	12	90	0				
33	68	1	74	19	90	0						
34	74	33	90	0								
35	90	0										
36												

Quod hic uacat, eis eſt, quæ nec oriuntur, nec occidunt.

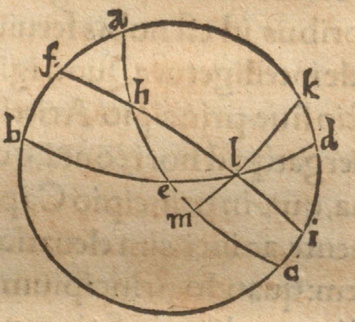
De horis & partibus diei & noctis. Cap. VIII.

EX his igitur manifestum est, quod si cum declinatione Solis in canone sumptam differentiam dierum sub proposita poli eleuatione adiecerimus quadranti circuli in declinatione Borea, uel subtraxerimus in Austrina, quodq́ exinde prodierit duplicemus, habebimus illius diei magnitudinẽ, & quod reliquum est, circuli noctis spacium, quorũ utrumlibet diuisum per XV. partes temporales, ostendet quod horarum æqualium fuerit. Duodecima uero parte sumpta, habebimus horæ temporalis continentiam. Quæ quidẽ horæ diei sui, cuius semper duodecimæ partes sunt, assumunt nomenclaturam. Proinde horæ solstitiales, æquinoctiales, & Brumales denominatę à priscis inueniuntur. Neq; uero aliæ in usu primitus erãt, quàm istæ, ab ortu ad occasum XII. sed noctem in quatuor uigilias siue custodias diuidebant: durauitq; talis horarum usus omnium tacito gentium consensu longo tempore: cuius gratia clepsydræ inuentæ sunt, quibus per subtractionem additionemq́; aquarum distillantium diuersitate dierum horas concinnabant, ne etiam sub nubilo lateret discretio temporis. Postea uero quàm horæ pariles, & diurno nocturnoq; tempori communes uulgo sunt receptæ, utpote quæ obseruatu faciliores existunt, temporales illæ in eam deuenerunt antiquationem, ut si quempiam ex uulgo quæ sit prima diei, uel tertia, uel sexta, uel nona, uel undecima roges, non habet quod respondeat, uel certe id quod ad rem minime pertinet. Iam ipsum quoq; horarum æqualium numerum, alij à meridie, alij ab occasu, alij à media nocte, nõnulli ab ortu Solis accipiunt, prout cuiq; ciuitati fuerit constitutum.

De ascensione obliqua partium signiferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cœlum mediat. Cap. IX.

ITa quidem dierum & noctium magnitudine & differentijs expositis, oportuno ordine sequitur expositio ascensionum obliquarum,

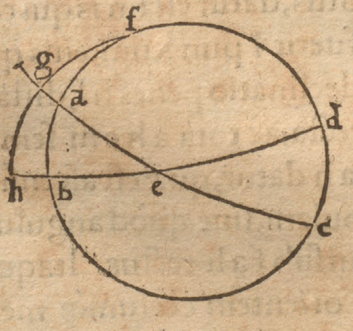
obliquarum, quibus inquam temporibus dodecatemoria, hoc est zodiaci duodenæ partes uel quælibet aliæ ipsius circumferentiæ attolluntur: cum non sint aliæ ascensionum rectæ & obliquę differentiæ, quàm diei æquinoctialis & diuersi, quales exposuimus. Porrò dodecatemoria mutuatis animantium, quæ stellarum sunt immobilium nominibus, ab æquinoctio uerno initium capientes, Arietem, Taurum, Geminos, Cancrum, & reliqua ut ex ordine sequuntur adpellarunt. Repetito igitur maioris euidentiæ causa meridiano orbe a b c d, cum semicirculo a e c æquinoctiali, & horizonte b e d, qui se secent in e signo. Assumatur autem in h æquinoctium, per quod signifer f h i circulus, secet finientem in l, per quam sectionem à polo k æquinoctialis descendat quadrans magni circuli k l m. Ita sanè apparet, quod cum circumferentia zodiaci h l, attollitur in h e æquinoctialis, sed in sphęra recta ascendebat cum h e m, harum differentia est ipsa e m, quam antea demonstrauimus esse dimidiam diei æquinoctialis & diuersi differentiam: sed quæ illic adijciebatur in declinatione Borea, hic aufertur, ac uicissim additur in Austrina, ascensioni rectæ, ut obliqua prodeat, & proinde quantisper totum signum aliaúe signiferi circumferentia emergat, fiet manifestum per numeratas ascensiones à principio usque ad finem. Ex his sequitur, quòd cum datus fuerit gradus aliquis signiferi, qui oritur ab æquinoctio sumptus, datur etiam is qui cœlum mediat. Quoniam cum datum fuerit l punctum, eius qui est per medium signorum orientis, & declinatio penes h l, distantiam ab æquinoctio, & h e m ascensio recta, ac tota a h e m semidiurna circumferentia. Reliqua igitur a h datur, quæ est ascensio recta ipsius f h, quæ etiam datur per tabulam, siue quòd angulus sectionis a h f datur cum latere a h, & qui sub f a h rectus. Itaque tota signiferi f h l circumferentia inter orientem cœlumq; mediantem gradum datur. Viceuersa, si qui cœlum mediat prius fuerit datus, utputa f h circumferentia: sciemus etiam eum qui



oritur: noſcetur enim a f declinatio & propter angulum obliquitatis ſphæræ a f b & f b reliqua. In triangulo autem b f l, angulus b f l ex ſuperioribus datur, & f b l rectus cum latere f b: datur ergo latus f h l quæſitum, uel aliter ut infra.

De angulo ſectionis ſigniferi cum horizonte. Cap. X.

SIgnifer præterea circulus obliquus exiſtens ad axem ſphæræ uarios efficit angulos cum horizonte. Quod enim bis erigatur ad ipſum ijs qui inter tropicos habitant, iam diximus circa umbrarum differentias. Nobis autem ſufficere arbitror, eos duntaxat angulos demonſtraſſe, qui Heteroſcijs habitatoribus, id eſt nobis ſeruiunt, è quibus uniuerſalis eorum ratio facile intelligetur. Quod igitur in obliqua ſphæra, oriente æquinoctio ſiue principio Arietis, ſignifer circulus tanto inclinatior ſit, uergatq; ad horizonta, quantũ addit maxima declinatio Auſtrina, quæ in principio Capricorni exiſtit, medium tunc cœlum tenente, ac uiciſsim eleuatior maiorem efficiens angulum orientalem: quando principium Libræ emergit, & Cancri initium medium cœli tenet, ſatis puto manifeſtum. Quoniam tres hi circuli, ęquinoctialis, ſignifer, & horizon, per eandem ſectionem communẽ congruunt in polis meridiani circuli, cuius interceptę per illos circumferentię angulũ illum orientalẽ patefaciunt, quantus ipſe cenſeatur. Vt autem ad cęteras quoq; ſigniferi partes uia pateat dimenſionis. Sit rurſus meridianus circulus a b c d, medietas horizontis b e d: medietas autem ſigniferi a e c, cuius utcunq; gradus oriatur in e, propoſitum eſt nobis inuenire angulum a e b quantus ipſe, ſecundum quod quatuor recti ſunt CCCLX. Cum ergo datur oriens e, datur etiam ex præcedẽtibus, quod cœlũ mediat, atq; a e circumferentia cũ a b altitudine meridiana.



Et quoniã angulus a b e rectus eſt, datur ratio ſubtenſæ dupli a e, ad ſubtẽſam dupli a b, ſicut dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam dupli eius quę angulũ a e b metitur: datur

datur ergo & ipse a e b angulus. Quod si non orientis sed medij cœli gradus fuerit datus, qui sit a, nihilominus angulus ille orientis mensus erit, facto enim in e polo, describatur quadrans circuli maximi f g h, & compleantur quadrantes e a g, e b h. Quoniam igitur a b meridiana altitudo datur, & reliqua quadrantis a f, angulus quoque f a g ex præcedentibus, & f g a rectus. Datur ergo f g circumferentia, & reliqua g h, quæ angulum orientem metitur quæsitum. Proinde etiam hic manifestum est, quomodo ad gradum qui cœlum mediat, detur ille qui oritur. Eo quòd subtensa dupli g h, ad subtensam dupli a b sit sicut dimetiens ad eam quæ a e duplam subtendit, ut in triangulis sphæricis. Harum quoque rerum subiecimus trina tabularum exempla. Prima erit ascensionum in sphæra recta ab Ariete sumpto initio, & incremento senum partium zodiaci. Secunda ascensionum in sphæra obliqua, similiter per senos gradus à parallelo, cui polus eleuatur XXXIX. partium, usque ad eum qui LVII. habet partes, media incrementa per trinos gradus constituentes. Reliqua angulorum horizontalium & ipsa per senos gradus sub eisdem segmentis VII. Et ea omnia secundum minimam signiferi obliquitatem partium XXIII. scrup. XXVIII. quæ nostro ferè seculo congruit.

Canon

Canon aſcenſionum Signorum in obuolutione rectę ſphæræ.

Zodiaci. Sig.	gr.	Aſcenſionum. part.	ſcr.	Vnius gradus pt.	ſcr.
♈	6	5	30	0	55
	12	11	0	0	55
	18	16	34	0	56
	24	22	10	0	56
	30	27	54	0	57
♉	6	33	43	0	58
	12	39	35	0	59
	18	45	32	1	0
	24	51	37	1	1
	30	57	48	1	2
♊	6	64	6	1	3
	12	70	29	1	4
	18	76	57	1	5
	24	83	27	1	5
	30	90	0	1	5
♋	6	96	33	1	5
	12	103	3	1	5
	18	109	31	1	5
	24	115	54	1	4
	30	122	12	1	3
♌	6	128	23	1	2
	12	134	28	1	1
	18	140	25	1	0
	24	146	17	0	59
	30	152	6	0	58
♍	6	157	50	0	57
	12	163	26	0	56
	18	169	0	0	56
	24	174	30	0	55
	30	180	0	0	55

Zodiaci. Sig.	gr.	Aſcenſionum. part.	ſcr.	Vnius gradus pt.	ſcr.
♎	6	185	30	0	55
	12	191	0	0	55
	18	196	34	0	56
	24	202	10	0	56
	30	207	54	0	57
♏	6	213	43	0	58
	12	219	35	0	59
	18	225	32	1	0
	24	231	37	1	1
	30	232	48	1	2
♐	6	244	6	1	3
	12	250	29	1	4
	18	256	57	1	5
	24	263	27	1	5
	30	270	0	1	5
♑	6	276	33	1	5
	12	283	3	1	5
	18	289	31	1	5
	24	295	54	1	4
	30	302	12	1	3
♒	6	308	23	1	2
	12	314	28	1	1
	18	320	25	1	0
	24	326	17	0	59
	30	332	6	0	58
♓	6	337	50	0	57
	12	343	26	0	56
	18	349	0	0	56
	24	354	30	0	55
	30	360	0	0	55

Tabula

Tabula ascensionum obliquæ sphæræ.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.	
S. g.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.
♈ 6	3	24	3	20	3	6	2	50	2	32	2	12	1	49
12	7	10	6	44	6	15	5	44	5	8	4	27	3	40
18	10	50	10	10	9	27	8	39	7	47	6	44	5	34
24	14	32	13	39	12	43	11	40	10	28	9	7	7	32
30	18	26	17	21	16	11	14	51	13	26	11	40	9	40
♉ 6	22	30	21	12	19	46	18	14	16	25	14	22	11	57
12	26	39	25	10	23	32	21	42	19	39	17	13	14	23
18	31	0	29	20	27	29	25	24	23	2	20	17	17	2
24	35	38	33	47	31	43	29	25	26	47	23	42	20	2
30	40	30	38	30	36	15	33	41	30	49	27	26	23	22
♊ 6	45	39	43	31	41	7	32	28	35	15	31	34	27	7
12	51	8	48	52	46	20	43	27	40	8	36	13	31	26
18	56	56	54	35	51	56	48	56	45	28	41	22	36	20
24	63	0	60	36	57	54	54	49	51	15	47	1	41	49
30	69	25	66	59	64	16	61	10	57	34	53	28	48	2
♋ 6	76	6	73	42	71	0	67	55	64	21	60	7	54	55
12	83	2	80	41	78	2	75	2	71	34	67	28	62	26
18	90	10	87	54	85	22	82	29	79	10	75	15	70	28
24	97	27	95	19	92	55	90	11	87	3	83	22	78	55
30	104	54	102	54	100	39	98	5	95	13	91	50	87	46
♌ 6	112	24	110	33	108	30	106	11	103	33	100	28	96	48
12	119	56	118	16	116	25	114	20	111	58	109	13	105	58
18	127	29	126	0	124	23	122	32	120	28	118	3	115	13
24	135	4	133	46	132	21	130	48	128	59	126	56	124	31
30	142	38	141	33	140	23	139	3	137	38	135	52	133	52
♍ 6	150	11	149	19	148	23	147	20	146	8	144	47	143	12
12	157	41	157	1	156	19	155	29	154	38	153	36	153	24
18	165	7	164	40	164	12	163	41	163	5	162	24	162	47
24	172	34	172	21	172	6	171	51	171	33	171	12	170	49
30	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0

Tabula aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

poll.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.	
S. g.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.
♎ 6	187	26	187	39	187	54	188	9	188	27	188	48	189	11
12	194	53	195	19	195	48	196	19	196	55	197	36	198	23
18	202	21	203	0	203	41	204	30	205	24	206	25	207	36
24	209	49	210	41	211	37	212	40	213	52	215	13	216	48
30	217	22	218	27	219	37	220	57	222	22	224	8	226	8
♏ 6	224	56	226	14	227	38	229	12	231	1	233	4	235	29
12	232	31	234	0	235	37	237	28	239	32	241	57	244	47
18	240	4	241	44	243	35	245	40	248	2	250	47	254	2
24	247	36	249	27	251	30	253	49	256	27	259	32	263	12
30	255	6	257	6	259	21	261	52	264	47	268	10	272	14
♐ 6	262	33	264	41	267	5	269	49	272	57	276	38	281	5
12	269	50	272	6	274	38	277	31	280	50	284	45	289	32
18	276	58	279	19	281	58	248	58	288	26	292	32	297	34
24	283	54	286	18	289	0	292	5	295	39	299	53	305	5
30	290	35	293	1	195	45	298	50	302	26	306	42	311	58
♑ 6	297	0	299	24	302	6	305	11	308	45	312	59	318	11
12	303	4	305	25	308	4	311	4	314	32	318	38	323	40
18	308	52	311	8	313	40	316	33	319	52	323	47	328	34
24	314	21	316	29	318	53	321	37	324	45	328	26	332	53
30	319	30	321	30	323	45	326	19	329	11	332	34	336	38
♒ 6	324	22	326	13	328	16	330	35	333	13	336	18	339	58
12	330	0	330	40	332	31	334	36	336	58	339	43	342	58
18	333	21	334	50	336	27	338	18	340	22	342	47	345	37
24	337	30	338	48	140	3	341	46	343	35	345	38	348	3
30	341	34	342	39	343	49	345	9	346	34	348	20	350	20
♓ 6	345	29	346	21	347	17	348	20	349	32	350	53	352	28
12	349	11	349	51	350	33	351	21	452	14	353	16	354	26
18	352	50	353	16	353	45	354	16	354	52	355	33	356	20
24	356	26	356	40	356	23	357	10	357	53	357	48	358	11
30	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0

Tabula angulorum signiferi cum horizonte factorum.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57		poli.
zod.	Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		zod.
S. g.	pt.	scr	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	G. s.
♈ 0	27	32	24	32	21	32	18	32	15	32	12	32	9	32	30
6	27	37	24	36	21	36	18	36	15	35	12	35	9	35	24
12	27	49	24	49	21	48	18	47	15	45	12	43	9	41	18
18	18	13	25	9	22	6	19	3	15	59	12	56	9	53	12
24	28	45	25	40	22	34	19	29	16	23	13	18	10	13	6 ♓
30	29	27	26	15	23	11	20	5	16	56	13	45	10	13	30
♉ 6	30	19	27	9	23	59	20	48	17	34	14	20	11	2	24
12	31	21	28	9	24	56	21	41	18	23	15	3	11	40	18
18	32	35	29	20	26	3	22	43	19	21	15	56	12	26	12
24	34	5	30	43	27	23	24	2	20	41	16	59	13	20	6 ♒
30	35	40	32	17	28	52	25	26	21	52	18	14	14	26	30
♊ 6	37	29	34	1	30	97	27	5	23	11	19	42	15	48	24
12	39	32	36	4	32	32	28	56	25	15	21	25	17	23	18
18	41	44	38	14	34	41	31	3	27	18	23	25	19	16	12
24	44	8	40	32	37	2	33	22	29	35	25	37	21	26	6 ♑
30	46	41	43	11	39	33	35	53	32	5	28	6	23	52	30
♋ 6	49	18	45	51	42	15	38	35	34	44	30	50	26	36	24
12	52	3	48	34	45	0	41	8	37	55	33	43	29	34	18
18	54	44	51	20	47	48	44	13	40	31	36	40	32	39	12
24	57	30	54	5	50	38	47	6	43	33	39	43	35	50	6 ♐
30	60	4	56	42	53	22	49	54	46	21	42	43	38	56	30
♌ 6	62	40	59	27	56	0	52	34	49	9	45	37	41	57	24
12	64	59	61	44	58	26	55	7	51	46	48	19	44	48	18
18	67	7	63	56	60	20	57	26	54	6	50	47	47	24	12
24	68	59	65	52	62	42	59	30	56	17	53	7	49	47	6 ♏
30	70	38	67	27	64	18	61	17	58	9	54	58	52	38	30
♍ 6	72	0	68	53	65	51	62	46	59	37	56	27	53	16	24
12	73	4	70	2	66	59	63	56	60	53	57	50	54	46	18
18	73	51	70	50	67	49	64	48	61	46	58	45	55	44	12
24	74	19	71	20	68	20	65	19	62	18	59	17	56	16	6
30	74	28	71	28	68	28	65	28	52	28	59	28	56	28	0 ♎

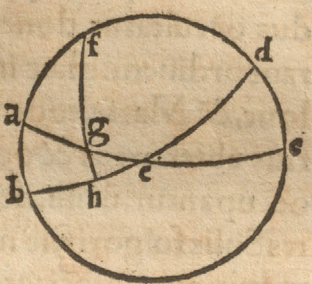
De usu harum tabularum. Cap. XI.

VSus autem tabularum iam patet ex demonstratis, Quoniam si cum gradu Solis cognito, acceperimus ascensionem rectam, eiq; pro qualibet hora æquali quindena tempora adiecerimus, reiectis integri circuli CCCLX. partibus si excreuerint, quod reliquum fuerit ascensionis rectæ, gradum signiferi in medio cœlo se concernentem, ostendet ad horam à meridie propositam. Similiter si circa ascensionem obliquam regionis tuæ idem feceris, gradum signiferi orientem habebis ad horam ab ortu Solis assumptam. In stellis etiam quibuscunq;, quæ extra circulum signorum sunt, quarum ascensio recta cõstiterit, ut suprà docuimus, dãtur per Canones hos gradus signiferi, qui cum ipsis per eandem ascensionem rectã à principio Arietis cœlum mediant, atq; per ascensionẽ obliquam ipsorum, qui gradus signiferi oriatur cum ipsis, prout ascensiones & partes signiferi sese proferũt è regione tabularum. Pari modo sed per locum sem per oppositum operabere circa occasum. Præterea si ascensioni rectæ quæ cœlum mediat addatur quadrans circuli, quod inde colligitur, est ascẽsio obliqua orientis. Quapropter per gradum medij cœli datur etiam is qui oritur, & è conuerso. Sequitur tabula angulorum signiferi cum horizonte, qui sumuntur per gradum signiferi orientem, quibus etiam intelligitur, quantum nonagesimus gradus signiferi ab horizonte eleuetur, quod in eclipsibus solaribus maxime est scitu necessarium.

De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum signorum. Cap. XII.

SEquitur ut angulorum & circumferentiarum, quæ in sectionibus signiferi cum ijs qui per uerticem sunt horizontis, exponamus rationem, in quibus est altitudo supra horizonta. Atqui de meridiana Solis altitudine, siue cuiuslibet gradus signiferi cœlum mediantis, & angulo sectionis cum meridiano, supra expositum est, cum & ipse meridianus circulus eorum

qui per uerticem sunt horizontis unus existat. De angulo quoq; orientis iam sermo præcessit, cuius qui reliquus est à recto, ipse est quem per uerticem horizontis quadrans circuli cum signifero oriente suscipit. Superest ergo de medijs uidere sectionibus, repetita superiori figura, circuli inquam meridiani cum semicirculis signiferi & horizontis, et assumatur quodlibet signum signiferi, inter meridiem & ortum uel occasum, sitq; g per quod à polo horizontis f descendat quadrans circuli f g h. Quoniam ea hora, tota a g e datur circumferentia signiferi inter meridianum & horizontem, & a g per hypothesim: Similiter & a f propter altitudinem meridianam a b datam, cum angulo ipso meridiano f a g, datur etiam f g per demõstrata sphæricorum, & reliqua g h, altitudo ipsius g cum angulo f g a, quæ quærebamus. Hæc de angulis & sectionibus circa signiferum in transcursu à Ptolemæo decerpsimus: ad generalem nos referentes triangulorum sphæricorum traditionem, in qua si quis sese exercere uoluerit, plures quàm quas modo examplificando tractauimus utilitates per seipsum poterit inuenire.



De ortu & occasu siderum. Cap. XIII.

AD cotidianam quoque reuolutionem pertinere uidentur ortus & occasus siderum, non solum illi simplices, de quibus modo diximus, sed quibus modis matutina uespertinaqúe fiunt, quod quamuis annuæ reuolutionis concursu ea contingunt, aptius tamen hoc loco dicetur. Prisci Mathematici separant ueros ab apparentibus. Verorum quidem matutinus, est ortus sideris quando cum Sole simul emergit. Occasus autem matutinus, quando oriente Sole sidus occidit, quod medio toto tempore matutinum dicebatur. At uespertinus ortus, quando Sole occumbente sidus emergit. Occasus autem uespertinus, cum Sole occidente sidus pariter occidit, quod medio quoque tempore uespertinum dicitur, utpote quod

interdiu præstruitur, & illud quod nocte successit. Apparẽtium uero matutinus sideris ortus est, cum diluculo & ante Solis ortũ primo se profert in emersum, ac incipit apparere. Occasus autem matutinus, quo Sole orituro sidus occumbere nouissime uidetur. Vespertinus ortus, est cum in crepusculo sidus apparuerit primum oriri. Occasus autem uespertinus, cum post Solis occasum iam amplius apparere desinit, & de cætero Solis aduentu sidus occultatur, donec in exortu matutino in priorem se proferant ordinem. Hæc in stellis hærentibus, solutis quoq; Saturno, Ioue, & Marte, eodem modo se habent. Venus autem & Mercurius aliter ortus & occasus faciunt: non enim accessu Solis præoccupantur, ut illi, nec eius deteguntur abscessu. Sed præuenientes Solis fulgori sese miscent, eripiuntq;. Illi ortum uespertinum, matutinumq; facientes occasum, non utcunq; latent, quin suis ferè pernoctãt luminibus: at hi sine discrimine ab occasu in ortum delitescunt, nec usquam conspici possunt. Est & alia differentia, quòd in illis ortus & occasus matutini ueri, sunt apparentibus priores, uespertini posteriores, prout illic Solis ortum pręcedũt, hic eius occasum sequuntur. In inferioribus autem matutini ac uespertini exortus apparentes posteriores sunt ueris, occasus autem priores. Modus autem quo decernantur ex supradictis potest intelligi, ubi ascensionem obliquam stellæ cuiuslibet, locum habentis cognitũ exposuimus, & cum quo gradu signiferi oriatur, uel occidat: in quo gradu uel ei opposito si tunc Sol apparuerit, uerum ortum uel occasum, matutinum, uespertinumúe sidus efficiet. Ab his differunt apparentes penes cuiusq; sideris claritatem & magnitudinem: ut quæ maiori lumine pollent, breuiores habent latebras solarium radiorum, eis quæ obscuriores sunt. Et limites occultationis & apparentiæ, subterraneis circumferentijs circulorum, qui per polos sunt horizontis, inter ipsum finientem atq; Solem capiuntur. Suntq; stellis adhærentibus primarijs partes ferè XII. Saturno XI. Ioui X. Marti XI. s. Veneri V. Mercurio X. In toto uero, quo diurnæ lucis reliquum nocti cedit, quod crepusculum uel diluculum complectitur, sunt partes XVIII. iam dicti circuli, quibus partibus Sole submoto minores quoque stellæ incipiunt apparere: qua quidem distantia capiunt

piunt aliqui subiectum horizonti subterraneum parallelũ, quem dum Sol attingit, aiunt diescere, uel noctem impleri. Cum ergo sciuerimus cum quo gradu signiferi sidus oriatur uel occidat, nouerimusq; angulum sectionis ipsius signiferi in eadem parte cum horizonte: si tũc quoq; inter orientem gradum & Solem tot partes signiferi inuenerimus, quot sufficiant cõcernantq; Solis profunditatem ab horizonte, iuxta terminos præscriptos propositi sideris, pronunciabimus primum ipsius emersum uel occultationem fieri. Quæ uero de altitudine Solis supra terram in præcedenti demonstratione exposuimus, per omnia conueniunt eius etiam descensu sub terra: neq; enim alio quàm positione differũt: quemadmodum quæ occidunt apparenti hemisphærio, latenti oriuntur, suntq; omnia uicissim, ac intellectu facilia. Quocirca de ortu & occasu siderum, adeoq; de globi terrestris reuolutione cotidiana dicta sufficiant.

De exquirendis stellarum locis, ac fixarum canonica descriptione. Cap. XIIII.

Post expositam à nobis cotidianam reuolutionem globi terræ, & quæ eam sequuntur, iam annui circuitus sequi debebant demonstrationes. At quoniam priscorum aliqui Mathematicorum, stellarum non errantium phænomena præcedere censuerunt, tanquam huius artis primordia. Quam idcirco sententiam nobis sequendam putauimus, quòd inter principia & hypotheses assumpserimus non errantium stellarum sphæram omnino immobilem esse, ad quam uagantium omnium siderum errores ex æquo conferuntur. Sed ne quis miretur, cur hunc susceperimus ordinem, cum Ptolemæus in sua magna constructione existimauerit stellarum fixarum explanationem fieri non posse, nisi prius Solis & Lunæ præcesserint locorum cognitiones: & propterea quæ ad stellas fixas attinent, censuit eousque diferenda. Quòd si de numeris intelligas, quibus Lunæ Solisqúe motus apparens supputatur, stabit fortasse sententia. Nam & Menelaus Geometra plerasque stellas, earumq; loca Lunaribus coniunctionibus per numeros est assecu-

tus.

tus. Multo uero melius efficiemus, si adminiculo instrumentorum per Solis & Lunæ diligenter exanimata loca, stellam quamlibet capiamus, ut mox docebimus. Nos etiam admonet irritus illorum conatus, qui simpliciter ab æquinoctijs uel solstitijs, nec etiam à stellis fixis anni solaris magnitudinem definiendam existimauerunt, in quo nunquam ad nos usq; potuerunt conuenire, adeo ut nulla in parte fuerit discordia maior. Animaduerterat hoc Ptolemæus, qui cum annum Solarem suo tempore expendisset non sine suspitione erroris, qui cum tempore posit emergere, admonuit posteritatem, ut ulteriorem posthac scrutaretur eius rei certitudinem. Operæprecium igitur nobis uisum est, ut ostendamus, quomodo artificio instrumentorum Solis & Lunæ loca capiantur, quantum uidelicet ab æquinoctio uerno alijsúe mundi cardinibus distent, quæ deinde ad alia sidera perscrutanda præbebunt nobis commoditates, quibus etiam stellarum fixarum sphæram asterismis intextam, eiusq; imaginem oculis exponamus.

Quibus autē instrumentis tropicorum distantia, signiferi obliquitas, & inclinatio sphæræ, siue poli æquinoctialis altitudo caperetur, supra est expositum. Eodem modo quamlibet aliam Solis meridiani altitudinem possumus accipere. Quæ altitudo secundum differentiam eius ad inclinationem sphæræ, quantum Sol declinet à circulo æquinoctiali nobis exhibebit, per quā deinde declinationem locus eius ab æquinoctio uel solstitio sumptus, fiet etiam manifestius in ipso meridie. Videtur autē Sol XXIIII. horarum spacio unum ferè gradum pertransire: ueniūt itaq; pro horaria portione scrup. II. s. Vnde ad quamlibet aliam horam constitutam facile coniectabitur locus eius.

Pro lunari uero & stellarum locis obseruandis aliud construitur instrumentum, quod Astrolabium uocat Ptolemæus. Fabricantur enim bini orbes, siue orbium margines quadrilateri, ut uidelicet planis lateribus, siue maxillis superficies cōcauam & conuexam ad angulos rectos excipiant: æquales per omnia & similes, magnitudine conuenientes, ne scilicet magnitudine nimia minus fiant tractabiles, cum alioqui amplitudo plus tribuat exilitate partibus diuidendis. Latitudo autem eorum, & crasitudo, sint

sint ad minimum trigesimæ partis diametri. Conseretur ergo & connectentur rectis inuicem angulis, congruentibus inuicem cauis & conuexis, ueluti in unius globi rotunditate. Eorum uero alter circuli signorũ, alter eius qui per utrosq; polos, æquinoctialis, inquam, & signiferi transit, uicem obtineat. Ille ergo signorũ circulus partibus æqualibus, quib. solet CCCLX. est distribuendus à lateribus, quæ rursum subdiuidantur pro instrumẽti capacitate. In altero quoq; circulo emensis à zodiaco quadrantibus, poli ipsius signiferi assignentur, à quibus sumpta distantia, pro modulo obliquitatis signiferi, notentur etiam poli æquinoctialis circuli. His sic expeditis, parentur alij bini orbes, per eosdem zodiaci fabrefacti polos, in quibus mouebuntur, exterior & interior. Qui crassitudines inter duo plana æquales: latitudines uero maxillarum similes illis habeant, ita concinnati, ut maioris caua superficies, conuexam, ac minoris conuexitas, cõcauam zodiaci ubiq; contingat: ne tamen eorum circumductio impediatur, sed zodiacum ipsum cum suo meridiano faciliter, ac se inuicẽ libere sinant pertrãsire. Hos igitur orbes, in polis illis zodiaci, secundũ diametrum cum solertia perforabimus, inpingemusq; axonia, quib. connectantur feranturq;. Interior quoq; orbis in CCCLX. partes æquales diuidatur, ut in singulis quadrantibus ad polos exeant nonaginta. In cuius insup cauitate alius orbis & ipse quintus collocandus est, ac sub eodem plano conuertibilis, cui ad maxillas infixa sint systematia è diametro meatus habentia atq; diaugia siue specilla, unde lux sideris irrumpere exireq; possit, ut in dioptra solet, in ipso diametro orbis, cui etiam hinc inde coaptentur offendicula quędam, indices numerorum, orbis continentis latitudinum gratia obseruandarum. Tandem orbis adhibendus est sextus, qui totum capiat sustineatq; Astrolabium in polorum æquinoctialium figuris appensum, & columnellæ cuipiam impositus, ac ea subfultus erectusq; plano horizontis: polis etiã ad inclinationem sphæræ collatis, meridianum naturali similem positione teneat, ab eoq; minime uacillet. Sic igitur præparato instrumento, quãdo alicuius stellæ locum accipere uoluerimus, ad uesperam uel Sole iam obituro, & eo tempore quando Lunam quoq; habuerimus in prospectu exteriorẽ orbem conferemus ad gradum zodiaci, in quo tunc Solẽ per præcedentia cognitũ acce

perimus, cõuertemusq́ ad ipsum Solẽ orbium sectionẽ, quousq́ uterq́ eorũ zodiacus inq́, & exterior ille qui per polos est orbis, seipsum pariter obumbret, tũc quoq́ interiorem orbẽ Lunæ aduertimus, & oculo ad planũ eius posito, ubi Lunã ex aduerso, ueluti eodem plano dissectã uidebimus: notabimus locũ in instrumenti signifero: ipse enim tunc erit Lunę locus secundũ longitudinẽ uisus. Etenim sine ipsa nõ erat modus locis stellarũ comprehendẽdis, utpote quæ ex omnib. sola diei & noctis sit particeps. Deinde nocte superueniente, quando stella, cuius locum inquirimus, iã conspici potest, exteriorem orbẽ loco Lunæ coaptamus, per quẽ ad Lunã ipsam, sicut in Sole faciebamus, conferimus positionem Astrolabij. Tunc quoq́ interiorẽ circulum uertimus ad stellã, donec uidebitur adhærere planiciei orbis, atq́ per specilla, quæ in contento sunt orbiculo conspiciatur. Ita enim & longitudinẽ cũ latitudine stellę cõpertem habebimus. Hęc dũ aguntur, quis gradus zodiaci cœlum mediat oculis subijcietur, & idcirco quibus horis res ipsa gesta fuerit liquido constabit. Exẽplo Ptol. Qui Antonini pij Imp. anno secũdo, nona die Pharmuthi, mensis octaui Ægyptiorũ in Alexandria, circa Solis occasum, uolens obseruare locũ stellæ, quæ in pectore Leonis basiliscus siue regulus uocatur, Astrolabio ad Solem iam occumbentem cõparato, quinq́ horis æquinoctialibus à meridie transactis, dũ Sol in III. partibus & semuncia unius Pisciũ inueniret, reperit Lunam à Sole sequentẽ partibus XCII. & octaua unius per admotũ interiorẽ circulũ, quapropter uisus est tũc Lunæ locus in V. partib. & sextante Geminorũ. Et post horæ dimidiũ, quo sexta à meridie implebatur, & stella iam apparere cœpisset, quarto gradu Geminorum cœlũ mediante, conuertit exteriorẽ orbem instrumẽti, ad iã deprehensum Lunæ locũ, pergens cum orbe interiori, accepit à Luna stellę distantiã in cõsequentia signorum partibus LVII. & decima unius. Quoniam igitur Luna reperiebatur ab occidente Sole in partibus, ut dictũ est, XCII. & octaua, q̃ terminabant Lunam in V. partibus, & sextante Geminorum. At cõueniebat sub dimidio horę spacio Lunam fuisse motam per quadrantẽ unius gradus: quandoquidem horaria portio in motu lunari dimidium gradum plus minusúe excipit: sed propter commutationem tunc ablatiuam Lunæ, oportebat esse paulo minus quadrante,

quod

quod circiter unciã definiuit: quocirca Lunã fuisse in V.grad. & triente Geminorũ. Sed ubi de Lunaribus cõmutationibus pertractauerimus, apparebit nõ tantã fuisse differentiam, ut satis liquere posſit, locũ Lunæ uisum plus triente, uixq; minus duabus quintis exceſsiſſe quinq; gradus Geminorũ, quibus additi gradus LVII. cũ decima unius parte, colligunt locũ ſtellæ in II.s. partibus Leonis feré diſtantem à Solis æſtiua cõuerſione partibus XXXII.s. cũ latitudine Borea ſextãtis gradus. Hic erat Baſiliſci locus, per quem & cæterarum nõ errantium ſtellarum patuit acceſſus. Facta eſt autem hæc Ptolemæi obſeruatio anno Chriſti ſecundum Romanos CXXXIX. die XXIIII. Februarij, Olympiade CCXXIX. anno eius primo. Ita uir ille Mathematicorum eminentiſsimus, quãtum eo tempore quæq; ſtellarũ ab æquinoctio uerno locũ obtinuiſſet, adnotauit, animantiumq; cœleſtium expoſuit aſteriſmos. Quibus haud parum ſtudio huic noſtro ſubuenit, noſq; labore ſatis arduo releuauit, ut qui ſtellarum loca nõ ad æquinoctia, quę cum tempore mutantur, ſed æquinoctia ad ſtellarum fixarum ſphærã referenda putauimus, facile poſſumus ab alio quopiam immutabili principio deducere ſiderum deſcriptionem, quam ab Ariete, tanq; primo ſigno, & à prima eius ſtella, quæ in capite eius eſt, aſſumi placuit, ut ſic eadem ſemper & abſoluta facies maneat ijs, quæ ueluti infixa ac cohærentia perpetua ſemel capta ſede collucent. Sunt autẽ cura & ſolertia mirabili antiquorũ in XLVIII. formas digeſta, exceptis ijs quæ à quarto feré per Rhodon climate ſemper latentiũ circulus dirimebat. Sicq; informes ſtellæ, ut illis incognitæ, remanſerunt. Neq; enim aliam ob cauſam ſimulachris formatę ſunt ſtellę ſecũdum Theonis iunioris in expoſitione Aratæa ſententiam, niſi ut tanta earũ multitudo per partes diſcerneretur, & denominationibus quibuſdã ſigillatim poſsint deſignari, antiquo ſatis inſtituto, cum etiam apud Hiobum quaſdam iam nominatas fuiſſe conſtet & Pleiades, Hyadas, Arcturum, Oriona, apud Heſiodum & Homerũ etiam nominatim legamus. In earum igitur ſecũdũ longitudinẽ deſcriptione non utemur dodecatemorijs, quæ ab æquinoctijs & conuerſionibus deducunt, ſed ſimplici & conſueto graduũ numero, in cęteris Ptolemæũ ſequemur, paucis exceptis, quæ uel deprauata, uel ute unq; aliter ſe habere comperimus. Quatenus autem ipſarũ diſtantia ab illis cardinibus pateat, ſequente libro docebimus.

SIGNORVM STELLARVMQVE DESCRIPTIO CANONICA, ET PRIMO quæ sunt Septentrionalis plagæ.

Formæ stellarum.	Longitudinis pt.	scr	Latitudinis pt.	scr.	magnit.
VRSAE MINORIS SIVE CYNOSVRAE.					
In extremo caudæ.	53	30	66	0	3
Sequens cauda.	55	50	70	0	4
In eductione caudæ.	69	20	74	0	4
In latere quadrãguli p̃cedẽte australior.	83	0	75	20	4
Eiusdem lateris Borea.	87	0	77	40	4
Earum quæ in latere sequẽte australior	100	30	72	40	2
Eiusdem lateris Borea.	109	30	74	50	2
Stellæ 7. quarum secundæ magnit. 2. tertiæ 1. quartæ 4.					
Et q̃ circa Cynosuram informis in latere sequente ad rectã lineam maxime aust.	103	20	71	10	4
VRSÆ MAIORIS QVAM ELICEN VOCANT.					
Quæ in rostro.	78	40	39	50	4
In binis oculis præcedens.	79	10	43	0	5
Sequens hanc.	79	40	43	0	5
In fronte duarum præcedens.	79	30	47	10	5
Sequens in fronte.	81	0	47	0	5
Quæ in dextra auricula præcedente.	81	30	50	30	5
Duarum in collo antecedens.	85	50	43	30	4
Sequens.	92	50	44	20	4
In pectore duarum Borea.	94	20	44	0	4
Australior.	93	20	42	0	4
In genu sinistro anteriori.	89	0	35	0	3
Duarum in pede sinistro priori borea.	89	50	29	0	3
Quæ magis ad Austrum.	88	40	28	30	3
In genu dextro priori.	89	0	36	0	4
Quæ sub ipso genu.	101	10	33	30	4
Quæ iu humero.	104	0	49	0	2
Quæ in ilibus.	105	30	44	30	2
Quæ in eductione caudæ.	116	30	51	0	3
In sinistro crure posteriore.	117	20	46	30	2
Duarũ p̃cedẽs in pede sinistro poster.	106	0	29	30	3
Sequens hanc.	107	30	28	15	3

Quæ

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
VRSAE MAIORIS &c.					
Quæ in ſiniſtra cauitate.	115	0	35	15	4
Duarum quę in pede dextro poſteriore	123	10	25	50	3
Quæ magis ad Auſtrum. (Borea.	123	40	25	0	3
Prima trium in cauda poſt eductionem.	125	30	53	30	2
Media earum.	131	20	55	40	2
Vltima & in extrema cauda.	143	10	54	0	2
Stellæ 27. quarum ſecunda magnit. 6. tertiæ 8. quartæ 8. quintæ 5.					
QVAE CIRCA ELICEN INFORMES.					
Quæ à cauda in Auſtrum.	141	10	39	45	3
Antecedens hanc obſcurior.	133	30	41	20	5
Inter urſę pedes priores, & caput Leo-	98	20	17	15	4
Quę magis ab hac in boream. (nis	96	40	19	10	4
Vltima trium obſcurarum.	99	30	20	0	obſcura
Antecedens hanc.	95	30	22	45	obſcura
Quę magis antecedit.	94	30	23	15	obſcura
Quę intra priores pedes & geminos.	100	20	22	15	obſcura
Informium & quarum magnit. tertię 1. quartę 2. quintę 1. obſcuræ 4.					
DRACONIS.					
Quæ in lingua.	200	0	76	30	4
In ore.	215	10	78	30	4 maior
Supra oculum.	216	30	75	40	3
In gena.	229	40	75	20	4
Supra caput.	233	30	75	30	3
In prima colli inflexione Borea.	258	40	82	20	4
Auſtralis ipſarum.	295	50	78	15	4
Media earundem.	262	10	80	20	4
Quę ſequit͠ has ab ortu in cōuerſiōe ſe:	282	50	81	10	4
Auſtrina lateris precedētis quadrilateri.	331	20	81	40	4
Borea eiuſdem lateris.	343	50	83	0	4
Borea lateris ſequentis.	1	0	78	50	4
Auſtralis eiuſdem lateris.	346	10	77	50	4
In inflexione tertia auſtralis triangnli.	4	0	80	30	4
Reliquarum trianguli præcedens.	15	0	81	40	5
Quæ ſequitur.	19	30	80	15	5
In triangulo antecedente trium.	66	20	84	30	4
Reliquarum eiuſdem triāguli auſtralis.	43	40	83	30	4

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
DRACONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Quæ Borealior ſuperioribus duabus.	35	10	84	50	4
Duarum paruarum à triangulo ſequẽs.	200	0	87	30	6
Antecedens earum.	195	0	86	50	6
Triũ quę in rectum ſequũtur Auſtralis.	152	30	81	15	5
Media trium.	152	50	83	0	5
Quæ magis in Boream ipſarum.	151	0	84	50	3
Poſt hæc ad occaſum duarũ q̃ magis in (Borea.	153	20	78	0	3
Magis in Auſtrum.	156	30	74	40	4 maior
Hinc ad occaſum in cõuerſione caudæ.	156	0	70	0	3
Duarũ plurimum diſtantiũ præcedens.	120	40	64	40	4
Quæ ſequitur ipſam.	124	30	65	30	3
Sequens in cauda.	192	30	61	15	3
In extrema cauda.	186	30	56	15	3

Stellarum ergo 31. tertiæ mag. 8. quartæ 16. quintæ 5. ſextæ 2.

CEPHEI.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
In pede dextro.	28	40	75	40	4
In ſiniſtro pede.	26	20	64	15	4
In latere dextro ſub cingulo.	0	40	71	10	4
Quę ſupra dextrum humerum attingit.	340	0	69	0	3
Quę dextram uertebrã coxæ contingit.	332	40	72	0	4
Quę ſequitur eandem coxam attingẽs.	333	20	74	0	4
Quæ in pectore.	352	0	65	30	5
In brachio ſiniſtro.	1	0	62	30	4 maior
Trium in tiara Auſtralis.	339	40	60	15	5
Media ipſarum.	340	40	61	15	4
Borea trium.	342	20	61	30	5

Stellæ 11. mag. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
Informium duarum quę pręcedit tiarã.	337	0	64	0	5
Quæ ſequitur ipſam.	344	40	59	30	4

BOOTIS SIVE ARCTOPHILACIS.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
In manu ſiniſtra trium præcedens.	145	40	58	40	5
Media trium Auſtralior.	147	30	58	20	5
Sequens trium.	149	0	60	10	5
Quæ in uertebra ſiniſtra coxæ.	143	0	54	40	5
In ſiniſtro humero.	163	0	49	0	3
In capite.	170	0	53	50	4 maior
In dextro humero.	179	0	48	40	3

In

BOREAE PLAGAE.					
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
BOOTIS SIVE ARCTOPHIL.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In colorobo duarum Auſtralior.	179	0	53	15	4
Quæ magis in Boream in extremo col:	178	20	57	30	4
Duarũ ſub humero in uenabulo borea.	181	0	46	10	4 maior
Auſtralior ipſarum.	181	50	45	30	5
In dextræ manus extremo.	181	35	41	20	5
Duarum in uola præcedens.	180	0	41	40	5
Quæ ſequitur ipſam.	180	20	42	30	5
In extremo colorobi manubrio.	181	0	40	20	5
In dextro crure.	173	20	40	15	3
Duarum in cingulo quæ ſequitur.	169	0	41	40	4
Quæ antecedit.	168	20	42	10	4 maior
In calcaneo dextro.	178	40	28	0	3
In ſiniſtro crure Borea trium.	164	40	28	0	3
Media trium.	163	50	26	30	4
Auſtralior ipſarum.	164	50	25	0	4
Stellæ 22. quarum in magnitud. tertia 4. in quarta 9. in quinta 9.					
In formis inter crura quam Arcturum uocant	170	20	31	30	1
CORONÆ BOREÆ.					
Lucens in corona.	188	0	44	30	2 maior
Præcedens omnium.	185	0	46	20	4 maior
Sequens in Boream.	185	20	48	0	5
Sequens magis in Boream.	193	0	50	30	6
Quæ ſequitur lucentem ab Auſtro.	191	30	44	45	4
Quæ proxime ſequitur.	190	30	44	50	4
Poſt has longius ſequens.	194	40	46	10	4
Quæ ſequitur omnes in corona.	195	0	49	20	4
Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 1. quartæ 5. quintæ 1. ſextæ 1.					
ENGONASI.					
In capite.	221	0	37	30	3
In axilla dextra.	207	0	43	0	3
In dextro brachio.	205	0	40	10	3
In dextris ilibus.	201	20	37	10	4
In ſiniſtro humero.	220	0	48	0	3
In ſiniſtro brachio.	225	20	49	30	4 maior

BOREAE PLAGAE.						
Formæ stellarum.	Longi.		Latit.			
ENGONASI.	pt.	scr	pt.	scr.	magnit.	
In sinistris ilibus.	231	0	42	0	4	
Trium in sinistra uola.	238	50	52	50	4	maior
Borea duarum reliquarum.	235	0	54	0	4	maior
Australior.	234	50	53	0	4	
In dextro latere.	207	10	56	10	3	
In sinistro latere.	213	30	53	30	4	
In clune sinistro.	213	20	56	10	5	
In eductione eiusdem cruris.	214	30	58	30	5	
In crure sinistro trium præcedens.	217	20	59	50	3	
Sequens hanc.	218	40	60	20	4	
Tertia sequens.	219	40	61	15	4	
In sinistro genu.	237	10	61	0	4	
In sinistra nate.	225	30	69	20	4	
In pede sinistro trium præcedens.	188	40	70	15	6	
Media earum.	220	10	71	15	6	
Sequens trium.	223	0	72	0	6	
In eductione sexti cruris.	207	0	60	15	4	maior
Eiusdem cruris Borealior.	198	50	63	0	4	
In dextro genu.	389	0	65	30	4	maior
Sub eodem genu duarum Australior.	186	40	63	40	4	
Quæ magis in Boream.	183	30	64	15	4	
In tibia dextra.	184	30	60	0	4	
In extremo dextri pedis eadem quæ in extremo Colorobo Bootis.	178	20	57	30	4	
Præter hanc stellæ 28. mag. tertiæ 6. quartæ 17. quintæ 2. sextæ 3.						
Informis à dextro brachio australior.	206	0	38	10	5	
LYRÆ.						
Lucida quæ lyra siue fidicula uocatur.	250	40	62	0	1	
Duarum adiacentium Borea.	253	40	62	40	4	maior
Quæ magis in Austrum.	253	40	61	0	4	maior
In medio eductionis cornuum.	262	0	60	0	4	
Duarũ cõtinuarum ad ortũ in Boream.	265	20	61	20	4	
Quæ magis in Austrum.	265	0	60	20	4	
Præcedentiũ in iunctura duarũ borea.	254	20	56	10	3	
Australior.	254	10	55	0	4	minor
Sequentiũ duarum in eodẽ iugo borea.	257	30	55	20	3	
Quæ magis in Austrum.	258	20	54	45	4	minor
Stellarum 10. magnitudinis primæ 1. tertiæ 2. quartæ 7.						

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
OLORIS SEV AVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In ore.	267	50	49	20	3
In capite.	272	20	50	30	5
In medio collo.	279	20	54	30	4 maior
In pectore.	291	50	56	20	3
In cauda lucens.	202	30	60	0	2
In ancone dextræ alæ.	282	40	64	40	3
Trium in dextra uola Auſtralior.	285	50	69	40	4
Media.	284	30	71	30	4 maior
Vltima trium & in extrema ala.	210	0	74	0	4 maior
In ancone ſiniſtra alæ.	294	10	49	30	3
In medio ipſius alæ.	298	10	52	10	4 maior
In eiuſdem extremo.	300	0	74	0	3
In pede ſiniſtro.	303	20	55	10	4 maior
In ſiniſtro genu.	307	50	57	0	4
In dextro pede duarum præcedens.	294	30	64	0	4
Quæ ſequitur.	296	0	64	30	4
In dextro genu nebuloſa.	305	30	63	45	5

Stellæ 17. quarum magnit. ſecundæ 1. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.

ET DVAE CIRCA OLOREM INFORMES.

Sub ſiniſtra ala duarum Auſtralior.	306	0	49	40	4
Quæ magis in Boream.	307	40	51	40	4

CASSIOPEÆ.

In capite.	1	10	45	20	4
In pectore.	4	10	46	45	3 maior
In cingulo.	6	20	47	50	4
Super cathedra ad coxas.	10	0	49	0	3 maior
Ad genua.	13	40	45	30	3
In crure.	20	20	45	30	3
In extremo pedis.	355	0	48	20	4
In ſiniſtro brachio.	8	0	44	20	4
In ſiniſtro cubito.	7	40	45	0	5
In dextro cubito.	357	40	50	0	6
In ſedis pede.	8	20	52	40	4
In aſcenſu medio.	1	10	51	40	3 minor
In extremo.	27	10	51	40	6

Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 4. quartæ 6. quintæ 1. ſextæ 2.

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longit.		Latit.			
PERSEI.	pt.	scr	pt.	scr.	magnit.	
In extremo dextrę manus obuolutione nebulosa.	21	0	40	30		nebulo.
In dextro cubito.	24	30	37	30	4	
In humero dextro.	26	0	34	30	4	minor
In sinistro humero.	20	50	32	20	4	
In capite siue nebula.	24	0	34	30	4	
In scapulis.	24	50	31	10	4	
In dextro latere fulgens.	28	10	30	0	2	
In eodem latere trium præcedens.	28	40	27	30	4	
Media.	30	20	27	40	4	
Reliqua trium.	31	0	27	30	3	
In cubito sinistro.	24	0	27	0	4	
In sinistro manu & capite Medusæ lucens.	23	0	23	0	2	
Eiusdem capitis sequens.	22	30	21	0	4	
Quę prēit in eodem capite.	21	0	21	0	4	
Pręcedens etiam hanc.	20	10	22	15	4	
In dextro genu.	38	10	28	15	4	
Pręcedens hanc in genu.	37	10	28	10	4	
In uentre duarum pręcedens.	35	40	25	10	4	
Sequens.	37	20	26	15	4	
In dextro coxendice.	37	30	24	30	5	
In dextra sura.	39	40	28	45	5	
In sinistra coxa.	30	10	21	40	4	maior
In sinistro genu.	32	0	19	50	3	
In sinistro crure.	31	40	14	45	3	maior
In sinistro calcaneo.	24	30	12	0	3	minor
In summo pedis sinistra parte.	29	40	11	0	3	maior

Stellæ 26. quarum magnitud. secundæ 2. tertiæ 5. quartæ 16. quintæ 2. nebulosa 1.

CIRCA PERSEA INFORMES.

Quæ ad ortum à sinistro genu.	34	10	31	0	5	
In boream à dextro genu.	38	20	31	0	5	
Antecedens à capite Medusæ.	18	0	20	40		obscur.

Stellarum trium magnitud. quintæ 2. obscura una.

Heniochi

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.			Latit.		
HENIOCHI SIVE AVRIGAE	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
Duarum in capite Australior.	55	50		30	0	4
Quæ magis in Boream. (capellam.	55	40		30	50	4
In sinistro humero fulgēs quā uocāt	78	20		22	30	1
In dextro humero.	56	10		20	0	2
In dextro cubito.	54	30		15	15	4
In dextra uola.	56	10		13	30	4 maior
In sinistro cubito.	45	20		20	40	4 maior
Antecedens hœdorum.	45	30		18	0	4 minor
In sinistra uola hœdorum sequens.	46	0		18	0	4 maior
In sinistra sura.	53	10		10	10	3 minor
In dextra sura & extremo cornu	49	0		5	0	3 maior
In talo. (Tauri Boreo.	49	20		8	30	5
In clune.	49	40		12	20	5
In sinistro pede exigua.	24	0		10	20	6

Stellæ 14. quarum magnitud. primæ 1. secundæ 1. tertiæ 2. quartæ 7. quintæ 2. sextæ 1.

OPHIVCHI SIVE SERPENTARII.

In capite.	228	10		36	0	3
In dextro humero duarū præcedēs.	231	20		27	15	4 maior
Sequens.	232	20		26	45	4
In sinistro humero duarū præcedēs.	216	40		33	0	4
Quæ sequitur.	218	0		31	50	4
In ancone sinistro.	211	40		34	30	4
In sinistra manu duarum præcedēs.	208	20		17	0	4
Sequens.	209	20		12	30	3
In dextro ancone.	220	0		15	0	4
In dextra manu præcedens.	205	40		18	40	4 maior
Sequens.	207	40		14	20	4
In genu dextro.	224	30		4	30	3
In dextra tibia.	223	0	Bor.	2	15	3 maior
In pede dextro ex quatuor p̄cedēs.	226	20	Aust.	2	15	4 maior
Sequens.	227	40	Aust.	1	30	4 maior
Tertia sequens.	228	20	Aust.	0	20	4 maior
Reliqua sequens.	229	10	Aust.	1	45	5 maior
Quæ calcaneum contingit.	229	30	Aust	1	0	5

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.			Latit.			
OPHIVCHI SIVE SERPENTA.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
In sinistro genu.	215	30	Bor.	11	50	3	
In crure sinistro ad rectam lineã Bo-	215	0	Bor.	5	20	5	maior
Media earum. (rea trium.	214	0	Bor.	3	10	5	
Australior trium.	213	10	Bor.	1	40	5	maior
In sinistro calcaneo.	215	40	Bor.	0	40	5	
Domesticã sinistri pedis attingens.	214	0	Aust.	0	45	4	
Stellę 24. quarum magnitud. tertię 5. quartę 13. quintæ 6.							
CIRCA OPHIVCHVM INFORMES.							
Ab ortu in dextrũ humerũ maxime	235	20		28	10	4	
Media trium. (Borea trium.	236	0		26	20	4	
Australis trium.	233	40		25	0	4	
Adhuc sequens tres.	237	0		27	0	4	
Separata à quatuor in Septẽtriones.	238	0		33	0	4	
Informium ergo quinq;, magnitud. quartę omnes.							

SERPENTIS OPHIVCHI.

In quadrilatero quę in gena.	192	10		38	0	4	
Quę nares attingit.	201	0		40	0	4	
In tempore.	197	40		35	0	3	
In eductione colli.	195	20		34	15	3	
Media quadrilateri & in ore.	194	40		37	15	4	
A capite in Septentriones.	201	30		42	30	4	
In prima colli conuersione.	195	0		29	15	3	
Sequentium trium Borea.	198	10		26	30	4	
Media earum.	197	40		25	20	3	
Australior trium. (tarij.	199	40		24	0	3	
Duarũ pręcedens in sinistra Serpen	202	0		16	30	4	
Quę sequitur hãc in eadem manu.	211	30		16	15	5	
Quę post coxam dextram.	227	0		10	30	4	
Sequentium duarum Austrina.	230	20		8	30	4	maior
Quæ Borea.	231	10		10	30	4	
Post dextram manum in inflexione	237	0		20	0	4	
Sequens in cauda. (caudę.	242	0		21	10	4	maior
In extrema cauda.	251	40		27	0	4	
Stellę 18. quarum magnitud. tertię 5. quartę 12. quintæ 1.							

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
SAGITTAE.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In cuspide.	273	30	39	20	4
In harundine trium sequens.	270	0	39	10	6
Media ipsarum.	269	10	39	50	5
Antecedens trium.	268	0	39	0	5
In Glyphide.	266	40	38	45	5
Stellę 5. quarum magnitud. quartę 1. quintę 3. sextę 1.					
AQVILÆ.					
In medio capite.	270	30	26	50	4
In collo.	268	10	27	10	3
In scapulis lucidam quam uocāt A-(quilam.	267	10	29	10	2 maior
Proxima huic magis in Boream.	268	0	30	0	3 minor
In sinistro humero pręcedens.	266	30	31	30	3
Quę sequitur.	269	20	31	30	5
In dextro humero antecedens.	263	0	28	40	5
Quę sequitur.	264	30	26	40	5 maior
In cauda lacteū circulum attingens.	255	30	26	30	5
Stellę 9. quarum magnit. secundę 1. tertię 4. quartę 1. quintę 3.					
CIRCA AQVILAM INFORMES.					
A capite in Austrum pręcedens.	272	0	21	40	3
Quę sequitur.	272	20	29	10	3
Ab humero dextro uersus Africum.	259	20	25	0	4 maior
Ad Austrum.	261	30	20	0	3
Magis ad Austrum.	263	0	15	30	5
Quę pręcedit omnes.	254	30	18	20	3
Informium 6. quarum magnitud. tertię 4. quartę 1. & quintę 1.					
DELPHINI.					
In cauda trium pręcedens.	281	0	29	10	3 minor
Reliquarum duarum magis borea.	282	0	29	0	4 minor
Australior.	282	0	26	40	4
In romboide pręcedentis lateris au(stralior.	281	50	32	0	3 minor
Eiusdem lateris Borea.	283	30	33	50	3 minor
Sequentis lateris Austrina.	284	40	32	0	3 minor
Eiusdem lateris Borea.	286	50	33	10	3 minor
Inter caudam & rombum trium Au(stralior.	280	50	34	15	6
Cęterarum duarum in boream pre(cedens.	280	50	31	50	6
Quę sequitur.	282	20	31	30	6
Stellę 10. utputa magnitud. tertię 5. quartę 2. sextę 3.					

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit. pt.	scr.	magnit.
EQVI SECTIONIS.					
In capite duarum pręcedens.	289	40	20	30	obscura
Sequens.	292	20	20	40	obscura
In ore duarum præcedens.	289	40	25	30	obscura
Quæ sequitur.	291		15	0	obscura
Stellæ quatuor, obscuræ omnes.					
EQVI PALATI SEV PEGASI.					
In rictu.	298	40	21	30	3 maior
In capite duarũ ꝑpinquarum borea.	302	40	16	50	3
Quę magis in Austrum.	301	20	16	0	4
In iuba duarum Australior.	314	40	15	0	5
Quę magis in Boream.	313	50	16	0	5
In ceruice duarum præcedens.	312	10	18	0	3
Sequens.	313	50	19	0	4
In sinistra suffragine.	305	40	36	30	4 maior
In sinistro genu.	311	0	34	15	4 maior
In dextra suffragine.	317	0	41	10	4 maior
In pectore duarum propinquarum (pręcedens.	319	30	29	0	4
Sequens.	320	20	29	30	4
In dextro genu duarum Borea.	322	20	35	0	3
In Austrum magis.	321	50	24	30	5
In corpore duarũ sub ala quę borea.	327	50	25	40	4
Quę Australior.	328	20	25	0	4
In scapulis & armo alæ. (ne.	350	0	19	40	2 minor
In dextro humero & cruris eductio	325	30	31	0	2 minor
In extrema ala. (dę communis.	335	30	12	30	2 minor
In umbilico quę & capiti Androma	341	10	26	0	2 minor
Stellę 20. nempe magnit. secundę 4. tertię 4. quartę 9. quintę 3.					
ANDROMEDÆ.					
Quę in scapulis.	348	40	24	30	3
In dextro humero.	349	40	27	0	4
In sinistro humero.	347	40	23	0	4
In dextro brachio trium Australior.	347	0	32	0	4
Quę magis in Boream.	348	0	33	30	4
Media trium.	348	20	32	20	5
In summa manu dextra trium au- (stralior.	343	0	41	0	4
Media earum.	344	0	42	0	4

BOREA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit. pt.	scr.	magnit.	
ANDROMEDAE.						
Borea trium.	345	30	44	0	4	
In sinistro brachio.	347	30	17	30	4	
In sinistro cubito.	349	0	15	50	3	
In cingulo trium Australis.	357	10	25	20	3	
Media.	355	10	30	0	3	
Septentrionalis trium.	355	20	32	30	3	
In pede sinistro.	10	10	23	0	3	
In dextro pede.	10	30	37	10	4	maior
Australior ab his.	8	30	35	20	4	maior
Sub poplite duarum Borea.	5	40	29	0	4	
Austrina.	5	20	28	0	4	
In dextro genu.	5	30	35	30	5	
In syrmate siue tractu duarũ Borea.	6	0	34	30	5	
Austrina.	7	30	32	30	5	
A dextra manu excedẽs & informis	5	0	44	0	3	

Stellæ 23. etenim magnitud. tertiæ 7. quartæ 12. quintæ 4.

TRIANGVLI.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.	Latit. pt.	scr.	magnit.
In apice trianguli.	4	20	16	30	3
In basi præcedens trium.	9	20	20	40	3
Media.	9	30	20	20	4
Sequens trium.	10	10	19	0	3

Stellæ 4. earum magnitud. tertiæ 3. quartæ 1.

Igitur in ipsa septentrionali plaga stellæ omnes 360. Magnitudinis primæ 3. secundæ 18. tertiæ 81. quartæ 177. quintæ 58. sextæ 13. nebulosa 1. obscuræ 9.

EORVM QVÆ MEDIA ET circa signiferum sunt circulum.

ARIETIS.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.		Latit. pt.	scr.	magnit.	
In cornu duarũ pręcedens & prima (omnium.	0	0	Bor.	7	20	3	deficiẽs
Sequens in cornu.	1	0	Bor.	8	20	3	
In rictu duarum Borea.	4	20	Bor.	7	40	3	
Quæ magis in Austrum.	4	50	Bor.	6	0	5	
In ceruice.	9	50	Bor.	5	30	5	
In renibus.	10	50	Bor.	6	0	6	
Quæ in eductione caudæ.	14	40	Bor.	4	50	5	
In cauda trium præcedens.	17	10	Bor.	1	40	4	
Media.	18	40	Bor.	2	30	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.						
Formæ stellarum.	Longit.		Latit.			
ARIETIS.	pt.	scr		pt. scr.	magnit.	
Sequens trium.	20	20	Bor.	1 50	4	
In coxendice.	13	0	Bor.	1 10	5	
In poplite.	11	20	Aust.	1 30	5	
In extremo pede posteriore.	8	15	Aust.	5 15	4	maior.
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 2. quartæ 4. quintæ 6. sextæ 1.						
CIRCA ARIETEM INFORMES.						
Quæ supra caput.	3	45	Bor.	10 0	5	maior
Supra dorsum maxie septētrionaria	15	0	Bor.	10 10	4	
Reliquarum trium paauarū Borea.	14	40	Bor.	12 40	5	
Media.	13	0	Bor.	10 40	5	
Australis earum.	12	30	Bor.	10 40	5	
Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.						
TAVRI.						
In sectione ex quatuor maxie borea	19	40	Aust.	6 0	4	
Altera post ipsam.	19	20	Aust.	7 15	4	
Tertia.	18	0	Aust.	8 30	4	
Quarta maxime Austrina.	17	50	Aust.	9 15	4	
In dextro armo.	23	0	Aust.	9 21	5	
In pectore.	27	0	Aust.	8 0	3	
In dextro genu.	30	0	Aust.	12 40	4	
In suffragine dextra.	26	20	Aust.	14 50	4	
In sinistro genu.	35	30	Aust.	10 0	4	
In sinistra suffragine. (in naribus.	36	20	Aust.	13 30	4	
In facie 5. quę succulę uocant, quæ	32	0	Aust.	5 45	3	minor
Inter hanc & boreum oculum.	33	40	Aust.	4 15	3	minor
Inter eandem & oculū Australem.	34	10	Aust.	8 50	3	minor
In ipso oculo lucēs palilicīū dicta Ro	36	0	Aust.	5 10	1	
In occulto Boreo. (nu & autem.	35	10	Aust.	3 0	3	
Quæ inter originem australis cor=	40	30	Aust.	4 0	4	
In eodem cornu duarum australior.	43	40	Aust.	5 0	4	
Quæ magis in boream.	43	20	Aust.	3 30	5	
In extremo eiusdem.	50	30	Aust.	2 30	3	
In origine cornu Septentrionalis.	49	0	Aust.	4 0	4	
In extremo eiusdē quæq; in dextro	49	0	Bor.	5 0	3	
In aure borea duarū borea. (pede	35	20	Bor.	4 30	5	
Australis earum. (Heniuchi.	35	0	Bor.	4 30	5	

In

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.						
Formæ stellarum.	Longi.			Latit.		
TAVRI.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
In ceruice duarũ exiguarũ pcedens.	30	20	Bor.	0	40	5
Quæ sequitur. (strina.	32	20	Bor.	1	0	6
In collo quadrilateri pręcedentiũ au	31	20	Bor.	5	0	5
Eiusdem lateris Borea.	32	10	Bor.	7	10	5
Sequentis lateris Australis.	35	20	Bor.	3	0	5
Huius lateris Borea.	35	0	Bor.	5	0	5
Pleiadũ pcedẽtis lateris Boreę termi	25	30	Bor.	4	30	5
Eiusdẽ lateris austral. terminus. (nus.	25	50	Bor.	4	40	5
Pleiadũ sequẽs angustissimus term.	27	0	Bor.	5	20	5
Exigua Pleiadũ et ab extremis secta	26	0	Bor.	3	0	5

Stellarum 32. absq; ea quæ in extremo cornu Septentrionali. mag. primæ 1. tertiæ 6. quartæ 11. quintæ 13. sextæ 1.

QVAE CIRCA TAVRVM INFORMES.

Inter pedem et armum deorsum.	18	20	Aust.	17	30	4
Circa austrinũ cornu pcedẽs trium.	43	20	Aust.	2	0	5
Media trium.	47	20	Aust.	1	45	5
Sequens trium.	49	20	Aust.	2	0	5
Sub extremo eiusdẽ cornu duarum	52	20	Aust.	6	20	5
Austrina. (bprea.	52	20	Aust.	7	40	5
Sub Boreo cornu quinq; pręcedẽs.	50	20	Bor.	2	40	5
Altera sequens.	52	20	Bor.	1	0	5
Tertia sequens.	54	20	Bor.	1	20	5
Reliquarum duarum quæ Borea.	55	40	Bor.	3	20	5
Quæ Australis.	56	40	Bor.	1	15	5

Stellarum 11 informium, mag. quartæ 1. quintæ 10.

GEMINORVM.

In capite Gemin. pcedẽtis. Castoris.	76	40	Bor.	9	30	2
In capite Gemini sequẽtis subflaua.	79	50	Bor.	6	15	2
In sinistro cubito gemin. pced. (Pol.	70	0	Bor.	10	0	4
In eodem brachio.	72	0	Bor.	7	20	4
In scapulis eiusdem Gemini.	75	20	Bor.	5	30	4
In dextro humero eiusdem.	77	20	Bor.	4	50	4
In sinistro humero sequẽtis gemini.	80	0	Bor.	2	40	4
In dextro latere antecedẽtis gemini.	75	0	Bor.	2	40	5
In sinistro latere sequentis gemini.	76	30	Bor.	3	0	3

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit.	pt.	ſcr.	magnit.	
GEMINORVM.							
In ſiniſtro genu præcedẽtis gemini.	66	30	Bor.	1	30	3	maior
In ſiniſtro genu ſequentis.	71	40	Auſt.	2	30	3	
In ſiniſtro bubone eiuſdem.	75	0	Auſt.	0	30	3	
In cauitate dextra eiuſdem.	74	40	Auſt.	0	40	3	
In pede præcedentis gemini præce-	60	0	Auſt.	1	30	4	maior
In eodem pede ſequens. (dens.	61	30	Auſt.	1	15	4	
In extremo præcedentis gemini.	63	30	Auſt.	3	30	4	
In ſummo pede ſequentis.	65	20	Auſt	7	30	3	
In infimo eiuſdem pedis.	68	0	Auſt.	10	30	4	

Stellę 18. quarum magnit. ſecundæ 2. tertię 5. quartę 9. quintæ 2.

CIRCA GEMINOS INFORMES.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit.	pt.	ſcr.	magnit.	
Pręcedẽs ad ſummũ pedẽ gem. p̃ce-	57	30	Auſt.	0	40	4	
Quę ante genu eiuſdẽ lucet. (dẽtis.	59	50	Bor.	5	50	4	maior
Antecedẽs genu ſiniſtrũ ſeq. gemi.	68	30	Auſt.	2	15	5	
Sequẽtiũ dextrã manũ gem. ſequen	81	40	Auſt.	1	20	5	
Media. (tium trium Borea	79	40	Auſt.	3	20	5	
Auſtralis triũ quæ circa brachiũ dex	79	20	Auſt.	4	30	5	
Lucida ſequens tres. (trum.	84	0	Auſt.	2	40	4	

Stellarum 7. informium, mag. quartæ 3. quintæ 4.

CANCRI.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit.	pt.	ſcr.	magnit.	
In pect. neb. media, q̃ p̃ſepe uocat̃.	93	40	Bor.	0	40	nebuloſa	
Quadrilateri duarũ pręcedentiũ Bo	91	0	Bor.	1	15	4	minor
Auſtrina. (rea.	91	20	Auſt.	1	10	4	minor
Sequentium duarum quæ uocãtur	93	40	Bor.	2	40	4	maior
Auſtralis aſinus. (aſini borea	94	40	Bor.	0	40	4	maior
In chele ſeu brachio auſtrino.	99	50	Auſt.	5	30	4	
In brachio Septentrionali.	91	40	Bor.	11	50	4	
In extremo pedis Borei.	86	0	Bor.	1	0	3	
In extremo pedis Auſtrini.	90	30	Auſt.	7	30	4	maior

Stellarum 9. mag. quartæ 7. quintæ 1. nebuloſa 1.

CIRCA CANCRVM INFORMES.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit.	pt.	ſcr.	magnit.	
Supra cubitum Auſtralis Cheles.	103	0	Auſt.	2	40	4	maior
Sequens ab extremo eiuſdẽ Cheles.	105	0	Auſt.	5	40	4	minor

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ stellarum.	Longi.			Latit.			
CANCRI.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
Supra nubeculam duarũ præcedẽs.	97	20	Bor.	4	30	5	
Sequens hanc.	100	20	Bor.	7	15	5	
Quatuor informium, mag. quartę 2. quintę 2.							
LEONIS.							
In naribus.	101	40	Bor.	10	0	4	
In hiatu.	104	30	Bor.	7	30	4	
In capite duarum Borea.	107	40	Bor.	12	0	3	
Australis.	107	30	Bor.	9	30	3	maior
In ceruice trium Borea.	113	30	Bor.	11	0	3	
Media.	115	30	Bor.	8	30	2	
Australis trium.	114	0	Bor.	4	30	3	
In corde quẽ Basiliscũ siue regulũ uo (cant.	115	50		0	10	1	
In pectore duarum Austrina.	116	50	Aust.	1	50	4	
Antecedens parũ eam quę in corde.	113	20	Aust	0	15	5	
In genu dextro priori.	110	40		0	0	5	
In brace dextra.	117	30	Aust.	3	40	6	
In genu sinistro anteriori.	122	30	Aust.	4	10	4	
In brace sinistra.	115	50	Aust.	4	15	4	
In sinistra axilla.	122	30	Aust.	0	10	4	
In uentre trium antecedens.	120	20	Bor.	4	0	6	
Sequentium duarum Borea.	126	20	Bor.	5	20	6	
Quæ Australis.	125	40	Bor.	2	20	6	
In lumbis duarum quæ pręit.	124	40	Bor.	12	15	5	
Quę sequitur.	127	30	Bor	13	40	2	
In clune duarum Borea.	127	40	Bor.	11	30	5	
Austrina.	129	40	Bor.	9	40	3	
In posteriori coxa.	133	40	Bor.	5	50	3	
In cauitate.	135	0	Bor.	1	15	4	
In posteriori cubito.	135	0	Aust.	0	50	4	
In pede posteriori.	134	0	Aust.	3	0	5	
In extremo caudæ.	137	50	Bor.	11	50	1	minor
Stellarum 27. mag primæ 2. secundæ 2. tertiæ 6. quartæ 8. quintæ 5 sextæ 4.							
CIRCA LEONEM INFORMES.							
Supra dorsum duarum præcedens.	119	20	Bor.	13	20	5	
Quę sequitur.	121	30	Bor.	15	30	5	
Sub uentre trium Borea.	129	50	Bor.	1	10	4	minor

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ stellarum.	Longi.			Latit.		
LEONIS.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
Media.	130	30	Aust.	0	30	5
Australis trium.	132	20	Aust.	2	40	5
Inter extrema Leonis & Vrsæ nebulosæ inuolutionis, quam uocant.						
Beronices crines, q̃ maxię in Boreã.	138	10	Bor.	30	0	Luminosa
Australium duarum præcedens.	133	50	Bor.	25	0	obscura
Quæ sequitur in figura folij hederę.	141	50	Bor.	25	30	obscura

Informium 8. mag. quartę 1. quintæ 4. luminosa 1. obscuræ 2.

VIRGINIS.

Formæ stellarum.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
In summo capite duarũ p̃cedẽs Austrina.	139	40	Bor.	4	15	5
Sequens Septentrionalior.	140	20	Bor.	5	40	5
In uultu duarum Borea.	144	0	Bor.	8	0	5
Australis.	143	30	Bor.	5	30	5
In extremo alę sinistrę & Austrinę.	142	20	Bor.	6	0	3
Earũ quę in sinistra ala quatuor prę-cedens.	151	30	Bor	1	10	3
Altera sequens.	156	30	Bor.	2	50	3
Tertia.	160	30	Bor.	2	50	5
Vltima quatuor sequens.	164	20	Bor.	1	40	4
In dextro latere sub cingulo.	157	40	Bor.	8	30	3
In dextra & Borea ala triũ p̃cedens.	151	30	Bor	13	50	5
Reliquarum duarum Austrina.	153	30	Bor.	11	40	6
Ipsarũ Borea uocata uindemiator.	155	30	Bor.	15	10	3
In sinistra manu quę Spica uocatur.	170	0	Aust.	2	0	1
Sub perizomate & in clune dextra	168	10	Bor.	8	40	3
In sinistra coxa quadrilateri præce-dentium Borea.	269	40	Bor.	2	20	5
Australis.	170	20	Bor.	0	10	6
Sequentium duarum Borea.	173	20	Bor.	1	30	4
Austrina.	171	20	Bor.	0	20	5
In genu sinistro.	175	0	Bor.	1	30	5
In postremo coxæ dextræ.	171	20	Bor.	8	30	5
In syrmate quæ media.	180	0	Bor.	7	30	4
Quę Austrina.	180	40	Bor.	2	40	4
Quę Borea.	181	40	Bor.	11	40	4
In sinistro & Austrino pede.	183	30	Bor.	0	30	4
In dextro & Boreo pede.	186	0	Bor.	9	50	3

Stellarum 26. magnitud. primæ 1. tertię 6. quartę 6. quintę 11. sextæ 2.

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
CIRCA VIRGINEM INFORMES.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Sub brachio ſiniſtro in directũ triũ	158	0	Auſt.	3	30	5	
Media. (præcedens.	162	20	Auſt.	3	30	5	
Sequens.	165	50	Auſt.	3	30	5	
Sub ſpicã rectã lineam trium prçce-	170	30	Auſt.	7	20	6	
Media earum quę & dupla. (dens.	171	30	Auſt.	8	20	5	
Sequens ex tribus.	173	20	Auſt.	7	50	6	
Informium 6. mag. quintę 4. ſextæ 2.							
CHELARVM.							
In extrema auſtrina chele duarũ lu-	191	20	Bor.	0	40	2	maior
Obſcurior in Boream. (cens.	190	20	Bor.	2	20	5	
In extrema borea chele duarũ lucẽs.	195	30	Bor.	8	30	2	
Obſcurior pręcedens hanc.	191	0	Bor.	8	30	5	
In medio Cheles Auſtrinæ.	197	20	Bor.	1	40	4	
In eadem quæ præit.	194	40	Bor.	1	15	4	
In media Chele Borea.	200	50	Bor.	3	45	4	
In eadem quę ſequitur.	206	20	Bor.	4	30	4	
Stellę 8. quarum mag ſecundæ 2. quartæ 4. quintæ 2.							
CIRCA CHELAS INFORMES.							
In Boream à chele borea triũ pręce-	199	30	Bor.	9	0	5	
Sequentiũ duarum Auſtralis (dens.	207	0	Bor.	6	40	4	
Borea ipſarum.	207	40	Bor.	9	15	4	
Inter chelas ex tribus quę ſequitur.	205	50	Bor.	5	30	6	
Reliquarum duarum pręcedẽtium	203	40	Bor.	2	0	4	
Quę Auſtralis. (Borea.	204	30	Bor.	1	30	5	
Sub auſtrina Chele trium pręcedẽs.	196	20	Auſt.	7	30	3	
Reliquarum ſequentium duarũ Bo-	204	30	Auſt.	8	10	4	
Auſtralis. (rea.	205	20	Auſt.	9	40	4	
Informium 9. mag. tertię 1. quartę 5. quintę 2. ſextæ 1.							
SCORPII.							
In fronte lucentium trium Borea.	209	40	Bor.	1	20	3	maior
Media.	209	0	Auſt.	1	40	3	
Auſtralis trium.	209	0	Auſt.	5	0	3	
Quę magis ad Auſtrum & in pede.	209	20	Auſt.	7	50	3	
Duarum coniunctarum fulgẽs Bo-	210	20	Bor.	1	40	4	
Auſtralis. (rea.	210	40	Bor.	0	30	4	
In corpore triũ lucidarũ pręcedens.	214	0	Auſt.	3	45	3	
Media rutilans Antares uocata.	216	0	Auſt.	4	0	4	maior
Sequens trium.	217	50	Auſt.	5	30	3	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.						
Formæ stellarum.	Longi.		Latit.			
SCORPII.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.
In ultimo acetabulo duarum præce=	212	40	Aust.	6	10	5
Sequens. (dens.	213	50	Aust.	6	40	5
In primo corporis spondylo.	221	50	Aust.	11	0	3
In secundo spondylo.	222	10	Aust.	15	0	4
In tertio duplicis Borea.	223	20	Aust.	18	40	4
Austrina duplicis.	223	30	Aust.	18	0	3
In quarto spondylo.	226	30	Aust.	19	30	3
In quinto.	231	30	Aust.	18	50	3
In sexto spondylo.	233	50	Aust.	16	40	3
In septimo quę proxima aculeo.	232	20	Aust.	15	10	3
In ipso aculeo duarum sequens.	230	50	Aust.	13	20	3
Antecedens.	230	20	Aust.	13	30	4
Stellę 21. quarum secundæ magnit. 1. tertię 13. quartę 5. quintæ 2.						
CIRCA SCORPIVM INFORMES.						
Nebulosa sequens aculeum.	234	30	Aust.	12	15	Nebulosa
Ab aculeo in boream duarũ sequẽs.	228	50		6	10	5
Quæ sequitur.	232	50	Aust.	4	10	5
Informium trium, mag. quintæ 2. nebulosa una.						
SAGITARII.						
In cuspide sagittæ.	237	50	Aust.	6	30	3
In manubrio sinistræ manus.	241	0	Aust.	6	30	3
In Australi parte arcus.	241	20	Aust.	10	50	3
In Septentrionali duarũ Australior.	242	20	Aust.	1	30	3
Magis in Boream in extremitate ar	240	0	Bor.	2	50	4
In humero sinistro. (cus.	248	40	Aust.	3	10	3
Antecedens hanc in iaculo.	246	20	Aust.	3	50	4
In oculo nebulosa duplex.	248	30	Bor.	0	45	Nebulosa
In capite trium quæ anteit.	249	0	Bor.	2	10	4
Media.	251	0	Bor.	1	30	4 maior
Sequens.	252	30	Bor.	2	0	4
In Boreo cõtactu trium Australior	254	40	Bor.	2	50	4
Media.	255	40	Bor.	4	30	4
Borea trium.	256	10	Bor.	6	30	4
Sequens tres obscura.	259	0	Bor.	5	30	6
In Australi cõtactu duarum Borea.	262	50	Bor.	5	0	5
Australis.	261	0	Bor.	2	0	6
In humero dextro.	255	40	Aust.	1	50	5

In

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
SAGITARII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In dextro cubito.	250	10	Auſt.	2	50	5
In ſcapulis.	253	20	Auſt.	2	30	5
In armo.	251	0	Auſt.	4	30	4 maior
Sub axilla.	248	40	Auſt.	6	45	3
In ſubfragine ſiniſtra priore.	251	0	Auſt.	23	0	2
In genu eiuſdem cruris.	250	20	Auſt.	18	0	2
In priori dextra ſuffragine.	240	0	Auſt.	13	0	3
In ſiniſtra ſcapula.	260	40	Auſt.	13	30	3
In anteriori dextro genu.	260	0	Auſt.	20	10	3
In eductione caudæ 4. borei lateris	261	0	Auſt.	4	50	5
Sequens eiuſdem lateris. (prǫcedẽs.	261	10	Auſt.	4	50	5
Auſtrini lateris præcedens.	261	50	Auſt.	5	50	5
Sequens eiuſdem lateris.	263	50	Auſt.	6	30	5

Stellæ 31. quarum mag. ſecundæ 2. tertiæ 9. quartæ 9. quintæ 8. ſextæ 2. nebuloſa una.

CAPRICORNI.

In præcedente cornu trium Borea.	270	40	Bor.	7	30	3
Media.	271	0	Bor.	6	40	6
Auſtralis trium.	270	40	Bor.	5	0	3
In extremo ſequentis cornu.	272	20	Bor.	8	0	6
In rictu trium Auſtralis.	272	20	Bor.	0	45	6
Reliquarum duarum præcedens.	272	0	Bor.	1	45	6
Sequens.	272	10	Bor.	1	30	6
Sub oculo dextro.	270	30	Bor.	0	40	5
In ceruice duarum Borea.	275	0	Bor.	4	50	6
Auſtralis.	275	10	Auſt.	0	50	5
In dextro genu.	274	10	Auſt.	6	30	5
In ſiniſtro genu ſubfracto.	275	0	Auſt.	8	40	4
In ſiniſtro humero.	280	0	Auſt.	7	40	4
Sub aluo duarum contiguarum prę	283	30	Auſt.	6	50	4
Sequens. (cedens.	283	40	Auſt.	6	0	5
In medio corpore trium ſequens.	282	0	Auſt.	4	15	5
Reliquarum pręcedentiũ Auſtralis.	280	0	Auſt.	4	0	5
Septentrionalis earum.	280	0	Auſt.	2	50	5
In dorſo duarum quæ anteit.	280	0	Auſt.	0	0	4
Sequens.	284	20	Auſt.	0	50	4
In Auſtrali ſpina antecedens duarũ.	286	40	Auſt.	4	45	4

Sequens

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	scr.		Latit. pt.	scr.	magnit.
CAPRICORNI.						
Sequens.	288	20	Auſt.	4	30	4
In eductione caudæ duarum præce- (dens.	288	40	Auſt.	2	10	3
Sequens.	289	40	Auſt.	2	0	3
In Borea parte caudę quatuor pręce (dens.	290	10	Auſt.	2	20	4
Reliquarum trium Auſtralis.	292	0	Auſt.	5	0	5
Media.	291	0	Auſt.	2	50	5
Borea quæ in extremo caudæ.	292	0	Bor.	4	20	5

Stellę 28. quarum magnit. tertię 4. quartę 9. quintę 6. ſextæ 6.

AQVARII.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	scr.		Latit. pt.	scr.	magnit.
In capite.	293	40	Bor.	15	45	5
In humero dextro quę clarior.	299	40	Bor.	11	0	3
Quę obſcurior.	189	30	Bor.	9	40	5
In humero ſiniſtro.	290	0	Bor.	8	50	3
Sub axilla. (trium.	290	40	Bor.	6	15	5
Sub ſiniſtra manu in ueſte ſequens	280	0	Bor.	5	30	3
Media.	279	30	Bor.	8	0	4
Antecedens trium.	278	0	Bor.	8	30	3
In cubito dextro.	302	50	Bor.	8	45	3
In dextra manu quæ Borea.	303	0	Bor.	10	45	3
Reliquarum duarum auſtraliũ præ-	305	20	Bor.	9	0	3
Quæ ſequitur. (cedens.	306	40	Bor.	8	30	3
In dextra coxa duarum propinqua-	299	30	Bor.	3	0	4
Sequens. (rum p̃cedens.	300	20	Bor.	2	30	5
In dextro clune.	302	0	Auſt.	0	50	4
In ſiniſtro clune duarum Auſtralis.	295	0	Auſt.	1	40	4
Septentrionalior.	295	30	Bor.	4	0	6
In dextra tibia Auſtralis.	305	0	Auſt.	7	30	3
Borea.	304	40	Auſt.	5	0	4
In ſiniſtra coxa.	301	0	Auſt.	5	40	5
In ſiniſtra tibia duarum Auſtralis.	300	40	Auſt.	10	0	5
Septentrionalis ſub genu.	302	10	Auſt.	9	0	5
In profuſione aquę à manu prima.	303	20	Bor.	2	0	4
Sequens Auſtralior.	308	10	Bor.	0	10	4
Quæ ſequitur in primo flexu aquæ.	311	0	Auſt.	1	10	4
Sequens hanc.	313	20	Auſt.	0	30	4
In altero flexu Auſtrali.	313	50	Auſt.	1	40	4
Sequentium duarum Borea.	312	30	Auſt.	3	30	4
Auſtralis.	312	50	Auſt.	4	10	4
In Auſtrum auulſa.	314	10	Auſt.	8	15	5

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
AQVARII.							
Poſt hanc duarum coniunctarũ prę	316	0	Auſt.	11	0	5	
Sequens. (cedens.	316	30	Auſt.	10	50	5	
In tertio aquæ flexu Borea trium.	315	0	Auſt.	14	0	5	
Media.	316	0	Auſt.	14	45	5	
Sequentium trium.	316	30	Auſt.	15	40	5	
Sequentiũ exẽplo ſimili triũ Borea.	310	20	Auſt.	14	10	4	
Media.	310	50	Auſt.	15	0	4	
Auſtralis trium.	311	40	Auſt.	15	45	4	
In ultima inflectione trium p̄cedẽs.	305	10	Auſt.	14	50	4	
Sequentium duarum Auſtralis.	306	0	Auſt.	15	20	4	
Borea.	306	30	Auſt.	14	0	4	
Vltima aquę & in ore piſcis auſtrin	300	20	Auſt.	23	0	1	

Stellarum 42. magnitud. primæ 1. tertiæ 9. quartæ 18. quintæ 13. ſextæ 1.

CIRCA AQVARIVM INFORMES.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.
Sequentium flexum aquæ triũ prę-	320	0	Auſt.	15	30	4
Reliquarum duarũ Borea. (cedens.	223	0	Auſt.	14	20	4
Auſtralis earum.	322	20	Auſt.	18	15	4

Stellæ tres, magnitudine quarta maiores.

PISCIVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
In ore Piſcis antecedentis.	315	0	Bor.	9	15	4	
In occipite duarum Auſtralis.	317	30	Bor.	7	30	4	maior
Borea.	321	30	Bor.	9	30	4	
In dorſo duarum quæ præit.	319	20	Bor.	9	20	4	
Quę ſequitur.	324	0	Bor.	7	30	4	
In aliud precedens.	319	20	Bor.	4	30	4	
Sequens.	323	0	Bor.	2	30	4	
In cauda eiuſdem Piſcis.	329	20	Bor.	6	20	4	
In lino eius prima à cauda.	334	20	Bor.	5	45	6	
Quæ ſequitur.	336	20	Bor.	2	45	6	
Poſt hac trium lucidarum prȩcedẽs.	340	30	Bor.	2	15	4	
Media.	343	50	Bor.	1	10	4	
Sequens.	346	20	Auſt.	1	20	4	
In flexura duarum exiguarũ Borea.	345	40	Auſt.	2	0	6	
Auſtralis.	346	20	Auſt.	5	0	6	
Poſt inflexionem trium præcedens.	350	20	Auſt.	2	20	4	
Media.	352	0	Auſt.	4	40	4	
Sequens.	354	0	Auſt.	7	45	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
PISCIVM.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In nexu amborum linorum.	354	0	Auſt.	8	30	3
In Boreo lino à connexu precedẽs.	354	0	Auſt.	4	20	4
Poſt hanc trium Auſtralis.	353	30	Bor.	1	30	5
Media.	353	40	Bor.	5	20	3
Borea trium et ultima in lino.	353	50	Bor.	9	0	4
PISCIS SEQVENTIS.						
In ore duarum Borea.	355	20	Bor.	21	45	5
Auſtralis. (tur.	355	0	Bor.	21	30	5
In capite trium paruarum quę ſequi	352	0	Bor.	20	0	6
Media.	351	0	Bor.	19	50	6
Quę præit ex tribus.	350	20	Bor.	23	0	6
In auſtrali ſpina triũ p̃cedẽs ꝓpe cu-	349	0	Bor.	14	20	4
Media. (bitũ Andromedes ſiniſtrũ.	349	40	Bor.	13	0	4
Sequens trium.	351	0	Bor.	12	0	4
In aluo duarum quę Borea.	355	30	Bor.	17	0	4
Quę magis in Auſtrum.	352	40	Bor.	15	20	4
In ſpina ſequente prope caudam.	353	20	Bor.	11	45	4
Stellarum 34. mag. tertię 2. quartę 22. quintę 3. ſextę 7.						
QVAE CIRCA PISCES INFORMES.						
In quadrilatero ſub piſce p̃cedente	324	30	Auſt.	2	40	4
Quę ſequit᷑. (Borei lateris quę p̃it.	325	45	Auſt.	2	30	4
Auſtralis lateris antecedens.	324	0	Auſt.	5	50	4
Sequens.	325	40	Auſt.	5	20	4
Informes 4. magnitudinis quartæ.						

Omnes ergo quæ in ſignifero ſunt, ſtellę 346. Nempe mag. primę 5. ſecundę 9. tertiæ 64. quartæ 133. quintæ 105. ſextæ 27. nebuloſæ 3. Et Coma, quam ſuperius Beronices crines diximus appellari à Conone Mathematico, extra numerum.

EORVM QVÆ AVSTRALIS SVNT PLAGAE.

CETI.

In extremitate naris.	11	0		7	45	4
In mandibula ſequens trium.	11	0		11	20	3
Media in ore medio.	6	0		11	30	3
Pręcedens trium in gena.	3	50		14	0	3
In oculo.	4	0		8	10	4
In capillamento borea.	5	30		6	20	4

In Iuba

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CETI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In Iuba prçcedens.	1	0	4	10	4
In pectore quatuor prçcedentiũ Bo	355	20	24	30	4
Auſtralis. (rea.	356	40	28	0	4
Sequentium Borea.	0	0	25	10	4
Auſtralis.	0	20	27	30	3
In corpore trium quç media.	345	20	25	20	3
Auſtralis.	346	20	30	30	4
Borea trium.	348	20	20	0	5
Ad caudam duarum ſequens.	343	0	15	20	3
Prçcedens.	338	20	15	40	3
In cauda quadrilateris ſequentium	335	0	11	40	5
Auſtralis. (Bor.	334	0	13	40	5
Antecedentium reliquarum Borea.	332	40	13	0	5
Auſtralis.	332	20	14	0	5
In extremitate Septẽtrionali caudç.	327	40	9	30	3
In extremitate Auſtrali caudæ.	329	0	20	20	3
Stellç 22. quarum magnitud. tertię 10. quartç 8. quintæ 4.					
ORIONIS.					
In capite nebuloſa.	50	20	16	30	nebuloſa
In humero dextro lucida rubeſcens.	55	20	17	0	1
In humero ſiniſtro.	43	40	17	30	2 maior
Quç ſequitur hanc.	48	20	18	0	4 minor
In dextro cubito.	57	40	14	30	4
In ulna dextra.	59	40	11	50	6
In manu dextra 4. auſtraliũ ſequẽs.	59	50	10	40	4
Prçcedens.	59	20	9	45	4
Borei lateris ſequens.	60	40	8	15	6
Prçcedens eiuſdem lateris.	59	0	8	15	6
In colorobo duarum prçcedens.	55	0	3	45	5
Sequens. (quitur.	57	40	3	15	5
In dorſo 4. ad lineam rectam quç ſe-	50	50	19	40	4
Secundo prçcedens.	49	40	20	0	6
Tertio prçcedens.	48	40	20	20	6
Quarto loco prçcedens.	47	30	20	30	5
In clypeo maxime Borea ex nouẽ.	43	50	8	0	4
Secunda.	24	50	8	10	4
Tertia.	41	20	10	15	4
Quarta.	39	40	12	50	4
Quinta.	38	30	14	15	4
Sexta.	37	50	15	50	3

AVSTRALIA SIGNA.							
Formæ stellarum.	Longi.		Latit.				
ORIONIS.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.		
Septima.	38	10	17	10	3		
Octaua.	38	40	20	20	3		
Reliqua ex his maxime Australis.	39	40	21	30	3		
In baltheo fulgentium trium præce	48	40	24	10	2		
Media. (dens.	50	40	24	50	2		
Sequens trium ad rectam lineam.	52	40	25	30	2		
In manubrio ensis.	47	10	25	50	3		
In ense trium Borea.	50	10	28	40	4		
Media.	50	0	29	30	3		
Australis.	50	20	29	50	3	minor	
In extremo ensis duarum sequens.	51	0	30	30	4		
Præcedens.	49	30	30	50	4		
In sinistro pede clara & fluuio cois.	42	30	31	30	1		
In tibia sinistra.	44	20	30	15	4	maior	
In sinistro calcaneo.	46	40	31	10	4		
In dextro genu.	53	30	33	30	3		

Stellarum 38. mag. primæ 2. secundæ 4. tertiæ 8. quartæ 15. quintæ 3. sextæ 5. & nebulosa una.

FLVVII.					
Quę à sinistro pede Oriōis in princi	41	40	31	50	4
In flexura ad crus Orio- (pio fluuij.	42	10	28	15	4
Post hãc duar. sequēs. (nis maxīe bo	41	20	29	50	4
Quę præit.	38	0	28	15	4
Deinde duarum quæ sequitur.	36	30	25	15	4
Quæ præcedit.	33	30	25	20	4
Post hæc sequens trium.	29	40	26	0	4
Media.	29	0	27	0	4
Antecedens trium.	26	10	27	50	4
Post interuallū sequens ex quatuor.	20	20	32	50	3
Quæ præit hanc.	18	0	31	0	4
Tertio præcedens.	17	30	28	50	3
Antecedens omnes quatuor.	15	30	28	0	3
Rursus simili modo quæ sequit̃ ex	10	30	25	30	3
Antecedens hanc. (quatuor.	8	10	23	50	4
Pręcedens hanc etiam.	5	30	23	10	3
Quę antecedit has quatuor. (tingit.	3	50	23	15	4
Quę ī cōuersiōe fluuij pect9 ceti cō	358	30	32	10	4
Quæ sequitur hanc.	359	20	34	50	4
Sequentium trium præcedens.	2	10	38	30	4

Media,

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	Longi. scr.	Latit. pt.	Latit. scr.	magnit.	
FLVVII.						
Media.	7	10	38	10	4	
Sequens trium.	10	50	39	0	5	
In quadrilatero precedentium dua-	14	40	41	30	4	
Austrina. (rum bor.	14	50	42	30	4	
Sequentis lateris antecedens.	15	30	43	20	4	
Sequens earum quatuor.	18	0	43	20	4	
Versus ortum coniunctarum dua-	27	30	50	20	4	
Magis in Austrum. (rum borea.	28	20	51	45	4	
In reflexione duarum sequens.	21	30	53	50	4	
Precedens.	19	10	53	10	4	
In reliqua distantia trium sequens.	11	10	53	0	4	
Media.	8	10	53	30	4	
Precedens trium.	5	10	52	0	4	
In extremo fluminis fulgens.	353	30	53	30	1	
Stellę 34. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 27. quinta 1.						
LEPORIS.						
In auribus quadrilateri præceden-	43	0	35	0	5	
Australis. (tium borea.	43	10	36	30	5	
Sequentis lateris borea.	44	40	35	30	5	
Australis.	44	40	36	40	5	
In mento.	42	30	39	40	4	maior
In extremo pedis sinistri prioris.	39	30	45	15	4	minor
In medio corpore.	48	50	41	30	3	
Sub aluo.	48	10	44	20	3	
In posteriorib. pedib. duarũ borea.	54	20	44	0	4	
Quæ magis in Austrum.	52	20	45	50	4	
In lumbo.	53	20	38	20	4	
In extrema cauda.	56	0	38	10	4	
Stellę 12. magnit. tertia 2. quarta 6. quinta 4.						
CANIS.						
In ore splendidissima uocata Canis.	71	0	39	10	1	maxĩa
In auribus.	73	0	35	0	4	
In capite.	74	40	36	30	5	
In collo duarum Borea.	76	40	37	45	4	
Australis.	78	40	40	0	4	
In pectore.	73	50	42	30	5	
In genu dextro duarum Borea.	69	30	41	15	5	
Australis.	69	20	42	30	5	
In extremo prioris pedis.	64	20	41	20	3	

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
CANIS.					
In genu ſiniſtro duarum pręcedens.	68	0	46	30	5
Sequens.	69	30	45	50	5
In humero ſiniſtro duarum ſequẽs.	78	0	46	0	4
Quæ pręit.	75	0	47	0	5
In coxa ſiniſtra.	80	0	48	45	3 minor
Sub aluo inter fœmora.	77	0	51	30	3
In cauitate pedis dextri.	76	20	55	10	4
In extremo ipſius pędis.	77	0	55	40	4
In extrema cauda.	85	30	50	30	3 minor
Stellę 18. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 5. quinta 7.					
CIRCA CANEM INFORMES.					
A ſeptentrione ad uerticem Canis.	72	50	25	15	4
Sub poſteriorib. pedibus ad rectã li (neam Auſt.	63	20	60	30	4
Quę magis in boreã.	64	40	58	45	4
Quę etiã hãc Septentrionalior. (rea.	66	20	57	0	4
Reſidua ipſarũ quatuor maxime bo	67	30	56	0	4
Ad occaſum quaſi ad rectã lineam	50	20	55	30	4
Media. (trium pręcedens.	53	40	57	40	4
Sequens trium.	55	40	59	30	4
Sub his duarũ lucidarum pręcedẽs.	52	20	59	40	2
Antecedens.	49	20	57	40	2
Reliqua Auſtralior ſupradictis.	45	30	59	30	4
Stellę 11. magnit. ſecunda 2. quarta 9.					
CANICVLAE SEV PROCYNIS.					
In Ceruice. (Canicula.	78	20	14	0	4
In fœmore fulgens ipſa ſeu	82	30	16	10	1
Duarum magnitud. prima una, quarta una.					
ARGVS SIVE NAVIS.					
In extrema naue duarum præcedẽs.	93	40	42	40	5
Sequens.	97	40	43	20	3
In puppi duarum quę borea.	92	10	45	0	4
Quę magis in Auſtrum.	92	10	46	0	4
Pręcedens duas.	88	40	45	30	4
In medio ſcuto fulgens.	89	40	47	15	4
Sub ſcuto pręcedens trium.	88	50	49	45	4
Sequens.	92	40	49	50	4
Media trium.	91	40	49	15	4
In extremo gubernaculo.	97	20	49	50	4
In carina puppis duarum borea.	87	20	53	0	4
Auſtralis.	87	20	58	30	3

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
ARGVS SIVE NAVIS.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In soleo puppis Borea.	93	30	55	30	5
In eodem solio trium præcedens.	95	30	58	30	5
Media.	96	40	57	15	4
Sequens.	99	50	57	45	4
Lucida sequens in transtro. (dens.	104	30	58	20	2
Sub hac duarum obscurarum præce	101	30	60	0	5
Sequens.	104	20	59	20	5
Supradictam fulgentem duarũ præ	106	30	56	40	5
Sequens. (cedens	107	40	57	0	5
In scutulis et statiõe mali borea triũ.	119	0	51	30	4 maior
Media.	119	30	55	30	4 maior
Australis trium.	117	20	57	10	4
Sub his duarum coniunctarum Bo-	122	30	60	0	4
Australior. (rea.	122	20	61	15	4
In medio mali duarum Australis.	113	30	51	30	4
Borea.	112	40	49	0	4
In summo ueli duarum antecedens	111	20	43	20	4
Sequens.	112	20	43	30	4
Sub tertia quæ sequitur scutum.	98	30	54	30	2 minor
In sectione instrati.	100	50	51	15	2
Inter remos in carina.	95	0	63	0	4
Quæ sequitur hanc obscura.	102	20	64	30	6
Lucida quæ sequit̃ hãc in stratione.	113	20	63	50	2
Ad Aust. magis infra carinã fulgẽs.	121	50	69	40	2
Sequentium hanc trium antecedẽs.	128	30	65	40	3
Media.	134	40	65	50	3
Sequens.	139	20	65	50	2
Sequentium duarũ ad sectionẽ præ-	144	20	62	50	3
Sequens. (cedens.	151	20	62	15	3
In temone boreo & antecedẽte quæ	57	20	65	50	4 maior
Quæ sequitur. (præit.	73	30	65	40	3 maior
Quę in temone reliquo p̃cedit Ca-	70	30	75	0	1
Reliqua sequens hanc. (nob.	82	20	71	50	3

Stellę 45. mag. prima 1. secunda 6. tertia 8. quarta 22. quinta 7. sexta 1.

HYDRÆ.

In capite 5. p̃cedẽtiũ duarũ in narib.	97	20	15	0	4
Borea duarum & in oculo. (Aust.	98	40	13	40	4
Sequẽtiũ duarũ Borea et in occipite	99	0	11	30	4

Australis

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
HYDRAE.					
Australis earum & in hiatu.	98	50	14	45	4
Quę sequitur has oẽs in gena. (dẽs.	100	50	12	15	4
In ꝓductione ceruicis duarũ pręce-	103	40	11	50	5
Quę sequitur.	106	40	13	30	4
In flexu colli trium media.	111	40	15	20	4
Sequens hanc.	114	0	14	50	4
Quę maxime Australis.	111	40	17	10	4
Ab austro duarũ cõtiguarũ obscura	112	30	19	45	6
Lucida earum sequens. (& Borea.	113	20	20	30	2
Post flexum colli trium antecedens.	119	20	26	30	4
Sequens.	124	30	23	15	4
Media earum.	122	0	24	0	4
Quæ in rectam lineam trium præce	131	20	24	30	3
Media. (dit.	133	20	23	0	4
Sequens.	136	20	23	10	3
Sub base crateris duarum Borea.	144	50	25	45	4
Australis.	145	40	30	10	4
Post has in triquetro præcedens.	155	30	31	20	4
Earum Australis.	157	50	34	10	4
Sequens earundem trium.	159	30	31	40	3
Post coruum proxima caudæ.	173	20	13	30	4
In extrema cauda.	186	50	17	30	4
Stellę 25. mag. secunda 1. tertia 3. quarta 19. quinta 1. sexta 1.					
CIRCA HYDRAM INFORMES.					
A capite ad Austrum.	96	0	23	15	3
Sequens eas quæ sunt in collo.	124	20	26	0	3
Informes 2. magnitudinis tertiæ.					
CRATERIS.					
In basi Crateris quæ & Hydræ cōis.	139	40	23	0	4
In medio Cratere Australis duarum.	146	0	19	30	4
Borea ipsarum.	143	30	18	0	4
In Australi circumferentia orificij.	150	20	18	30	4 maior
In Boreo ambitu.	142	40	13	40	4
In Australi ansa.	152	30	16	30	4 minor
In ansa Borea.	145	0	11	50	4
Stellę septem, magnitudine quarta.					

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CORVI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In roſtro & hydræ communis.	158	40	21	30	3
In ceruice.	157	40	19	40	3
In pectore.	160	0	18	10	5
In ala dextra præcedente.	160	50	14	50	3
In ala ſequēte duarum antecedens.	160	0	12	30	3
Sequens.	161	20	11	45	4
In extremo pede cōmunis Hydræ.	163	50	18	10	3
Stellæ 7. magnitud. tertiæ 5. quartæ 1. quintæ 1.					
CENTAVRI.					
In capite quatuor maximè auſtralis.	183	50	21	20	5
Quæ magis in Boream.	183	20	13	50	5
Mediantium duarum præcedens.	182	30	20	30	5
Sequens & reliqua ex quatuor.	183	20	20	0	5
In humero ſiniſtro & præcedente.	179	30	25	30	3
In humero dextro.	189	0	22	30	3
In armo ſiniſtro.	182	30	17	30	4
In ſcuto quatuor præcedētium duā-	191	30	22	30	4
Auſtralis. (rum Borea.	192	30	23	45	4
Reliquarū duarū quę in ſummitate	195	20	18	15	4
Quæ magis in Auſtrum. (ſcuti.	196	50	20	0	4
In latere dextro trium præcedens.	196	40	28	20	4
Media.	187	20	29	20	4
Sequens.	188	30	28	0	4
In brachio dextro.	189	40	26	30	1
In dextro cubito.	196	10	25	15	3
In extrema manu dextra.	200	50	24	0	4
In eductiōe corporis humani luceſ.	191	20	33	30	3
Duarum obſcurarum ſequens.	191	0	31	0	5
Præcedens.	189	50	30	20	5
In ductu dorſi.	185	30	33	50	5
Antecedens hanc in dorſo equi.	182	20	37	30	5
In lumbis trium ſequens.	179	10	40	0	3
Media.	178	20	41	20	4
Antecedens trium.	176	0	41	0	5
In dextra coxa duarū contiguarum	176	0	46	10	2
Sequens. (præcedens.	176	40	46	45	4
In pectore ſub ala equi.	191	40	40	45	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
CENTAVRI.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
Sub aluo duarum pręcedens.	179	50	43	0	2
Sequens.	181	0	43	45	3
In cauo pedis dextri.	183	20	51	10	2
In sura eiusdem.	188	40	51	40	2
In cauo pedis sinistri.	188	40	55	10	4
Sub musculo eiusdem.	184	30	55	40	4
In summo pede dextro priore.	181	40	41	10	1
In genu sinistro.	197	30	45	20	2
De foris sub femore dextro.	188	0	49	10	3

Stellæ 37. magnit. primę 1. secundę 5. tertiæ 7. quartæ 15. quintæ 9.

BESTIÆ QVAM TENET CENTAVRVS.

In summo pede posteriore ad manū (Centauri.	201	20	24	50	3
In cauo eiusdem pedis.	199	10	20	10	3
In armo duarum præcedens.	204	20	21	15	4
Sequens.	207	30	21	0	4
In medio corpore.	206	20	25	10	4
In aluo.	203	30	27	0	5
In coxa.	204	10	29	0	5
In ductu coxæ duarum Borea.	208	0	28	30	5
Australis.	207	0	30	0	5
In summo lumbo.	208	40	33	40	5
In extrema cauda trium Australis.	195	20	31	20	5
Media.	195	10	30	0	4
Septentrionalis trium.	196	20	29	20	4
In iugulo duarum Australis.	212	10	17	0	4
Borea.	212	40	15	20	4
In rictu duarum præcedens.	209	0	13	30	4
Sequens.	210	0	21	50	4
In priore pede duarum Australior.	240	40	11	30	4
Quæ magis in Boream.	293	50	10	0	4

Stellæ 19. magnitud. tertiæ 2. quartæ 11. quintæ 6.

LARIS SEV THVRIBVLI.

In basi duarum Borea.	231	0	22	40	5
Australis.	233	40	25	45	4
In media arula.	229	30	26	30	4

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.		
LARIS SEV THVRIBVLI.	pt.	scr.	pt.	scr.	magnit.
In foculo trium Borea. (lis.	224	0	30	20	5
Reliquarũ duarũ cõtiguarũ austra-	228	30	34	10	4
Borea.	228	20	33	20	4
In media flamma.	224	10	34	10	3
Stellæ 7. magnitud. quartæ 5. quintæ 2.					

CORONÆ AVSTRINÆ.

Quę ad ambitũ australẽ foris præce	242	30	21	30	4
Quę hanc sequitur in corona (dit.	245	0	21	0	5
Sequens hanc.	246	30	20	20	5
Quæ etiam hanc sequitur.	248	10	20	0	4
Post hanc ante genu Sagittarij.	149	30	18	30	5
Borea in genu lucens.	250	40	17	10	4
Magis Borea.	250	10	16	0	4
Adhuc magis in Boream.	249	50	15	20	4
In ambitu Boreo duarum sequens.	248	30	15	50	6
Præcedens.	248	0	14	50	6
Ex interuallo præcedens has.	245	10	14	40	5
Quæ etiam hanc antecedit.	243	0	15	50	5
Reliqua magis in Austrum.	242	30	18	30	5
Stellæ 13. magnitud. quartæ 5. quintæ 6. sextæ 2.					

PISCIS AVSTRINI.

In ore atq; eadẽ q̃ in extrema aquæ.	300	20	23	0	1
In capite trium præcedens.	294	0	21	20	4
Media.	297	30	22	15	4
Sequens.	299	0	22	30	4
Quæ ad branchiam.	297	40	16	15	4
In spina Australi atq; dorso.	289	30	19	30	5
In aluo duarum sequens.	294	30	15	10	5
Antecedens.	292	10	14	30	4
In spina septẽtrionali sequẽs trium.	288	30	15	15	4
Media.	285	10	16	30	4
Præcedens trium.	284	20	18	10	4
In extrema cauda.	289	20	22	15	4
Stellæ pręter primam 11. quarum magnitud. quartæ 9. quintæ 2.					

SIGNA AVSTRALIA.					
Formæ stellarum.					
CIRCA PISCEM AVSTRINVM INFORMES.	Longit. pt.	scr.	Latitu. pt.	scr.	magnit.
Precedentiũ piscẽ lucidarũ q̃ anteit.	271	20	22	20	3
Media.	274	30	22	10	3
Sequens trium.	227	20	21	0	3
Quæ posthanc precedit obscura.	275	20	20	50	5
Ceterarũ ad septentrionẽ australior.	277	10	16	0	4
Quæ magis in Boream.	277	10	14	50	4
Stellæ 6. quarum magnitud. tertiæ 3. quartæ 2. quintæ 1.					

In ipsa Australi parte stellæ 316. quarum primæ magnitud. 7. secundæ 18. tertiæ 60. quartæ 167. quintæ 54. sextæ 9. nebulosa 1. Itaq; omnes insimul stellæ 1022. quarum primæ magnitud. 15. secundæ 45. tertiæ 208. quartæ 474. quintæ 216. sextæ 50. obscuræ 9. nebulosæ 5.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER TERTIVS.

De æquinoctiorum solstitiorumq; anticipatione. Cap. I.

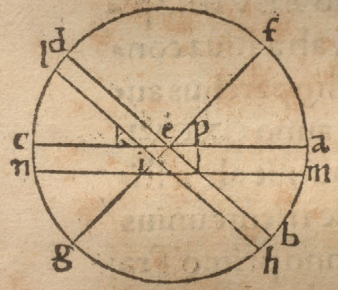
STELLARVM fixarum facie depicta, ad ea quæ annuæ reuolutionis sunt, transeundum nobis est, & eam ob causam de mutatione æquinoctiorum, propter quam stellæ quoque fixæ moueri creduntur, primo tractabimus. Inuenimus autem priscos Mathematicos annum uertentem siue naturalem, qui ab æquinoctio uel solsticio est, non distinxisse ab eo, qui ab aliqua stellarum fixarum sumitur. Hinc est quod annos Olympiacos, quos ab exortu Caniculæ auspicabantur, eosdem esse putarent, qui sunt à solstitio: nondum cognita differentia alterius ab altero. Hipparchus autem Rhodius uir miræ sagacitatis, primus animaduertit hæc inuicem distare, qui dum anni magnitudinem attentius obseruaret: maiorem inuenit eum ad stellas fixas comparatum quàm ad æquinoctia siue solstitia. Vnde existimauit stellis quoque fixis aliquem inesse motum in consequentia, sed lentulum adeo nec statim perceptibilem. At iam tractu temporis factus est euidentissimus, quo longe iam alium ortum & occasum signorum & stellarum cernimus ab antiquorum præscripto. Ac dodecatemoria signorum circuli à stellarum hærentium signis magno satis interuallo à se inuicem recesserunt, quæ primitus nominibus simul ac positione congruebant. Ipse præterea motus inæqualis reperitur, cuius diuersitatis causam reddere uolentes, diuersas attulerunt sententias. Alij libramentum esse quoddam mundi pendentis, qualem & in planetis motum inuenimus circa latitudines eorum, atque hinc inde à certis limitibus quantum processerit, rediturum aliquando censuerunt, & esse expatiationem eius utrobique à medio suo nõ maiorem VIII. gradibus. Sed hæc opinio iam antiquata residere nõ potuit, eo maxime quod

iam satis liquidum sit, ultra quam ter octo gradibus dissidere caput Arietis stellati ab æquinoctio uerno, & aliæ stellæ similiter, nullo interim tot seculis regressionis uestigio percepto. Alij progredi quidem stellarum fixarum sphæram opinati sunt, sed passibus inæqualibus, nullum tamen certum modum definierunt. Accessit insuper aliud naturæ miraculum: Quod obliquitas signiferi non tanta nobis appareat, quanta Ptolemæo, ut diximus: Quorum causa alij nonam sphæram, alij decimam excogitauerunt, quibus illa sic fieri arbitrati sunt, nec tamen poterant præstare, quod pollicebantur. Iam quoque undecima sphæra in lucem prodire cœperat, quem circulorum numerum uti superfluum facile refutabimus in motu terræ. Nam ut in primo libro iam partim est à nobis expositum, binæ reuolutiones, annuæ declinationis, inquam, & cētri telluris, non omnino pares existūt, dum uidelicet restitutio declinationis in modico præoccupat centri periodum. Vnde sequi necesse est, quod æquinoctia & cōuersiones uideantur anticipare, non quod stellarū fixarum sphęra in consequentia feratur, sed magis circulus æquinoctialis in præcedentia, obliquus existens plano signiferi, iuxta modum deflectionis axis globi terrestris. Magis enim ad rē esset, æquinoctialem circulum obliquum dici signifero, quàm signiferum æquinoctiali, minoris ad maiorē comparatione. Multo enim maior est signifer, qui Solis & terrę distātia describitur annuo circuitu q̄ æquinoctialis, qui cotidiano, ut dictū est, motu circa axem terræ designatur. Et per hunc modum æquinoctiales illæ sectiones, cum tota signiferi obliquitate, successu temporis præuenire cernuntur: stellæ uero postponi. Huius autem motus mensura et ratio diuersitatis ideo latuit priores, quod reuolutio eius, quanta sit adhuc, ignoretur, ob inexpectabilem eius tarditatem, utpote quæ à tot seculis, quibus primum innotuit mortalibus, uix quintamdecimam partem circuli peregerit. Nihilominus tamē quantum in nobis est, per ea quæ ex historiarum obseruatione ad nostram usq; memoriam de his accepimus, efficiemus certiora.

Historia obseruationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conuersionumq; præcessionem. Cap. II.

PRima igitur LXXVI. annorum secundum Calippum periodo, anno eius XXXVI. qui erat ab excessu Alexandri Magni annus XXX. Timochares Alexandrinus, cui primo fixarum loca stellarum curæ fuerunt, Spicam quam tenet Virgo prodidit à solstitiali puncto elongatā partibus LXXXII. & triente, cum latitudine Austrina duarum partium : & eam quæ in fronte Scorpij è tribus maxime Boream, atque primam in ordine formationis ipsius signi, habuisse latitudinem partis unius et trientis: Longitudinem uerò XXXII. partes, ab Autumni æquinoctio. Ac rursus eiusdem periodi anno XLVIII. Spicam Virginis longitudine LXXXII. s. partium, ab æstiua conuersione repperit manente eadem latitudine. Hipparchus autem anno L. tertię Calippi periodi, Alexādri uero anno CXCVI. eam quæ in Leonis pectore Regulus uocatur, inuenit ab æstiua conuersione sequentem partibus XXIX. s. & triente unius partis. Deinde Menelaus Geometra Romanus anno primo Traiani principis, qui fuit à natiuitate Christi XCIX. à morte Alexandri CCCCXXII. Spicam Virginis LXXXVI. partibus, et quadrante partis à solstitio distantem longitudine prodidit. Illam uero quæ in fronte Scorpij part. XXXVI. minus uncia unius ab æquinoctio Autumni. Hos secutus Ptolemæus secundo, ut dictum est, anno Antonini Pij, qui fuit à morte Alexandri annus CCCCLXII. Regulum Leonis XXXII. s. ptes à solstitio, Spicam part. LXXXVI. s. dictam uero in fronte Scorpij, ab æquinoctio Autumni XXXVI. cum triente longitudinis partes obtinuisse cognouit, latitudine nullatenus mutata, quemadmodum supra in expositione Canonica est expressum : Et hæc sicuti ab illis prodita sunt, recensuimus. Post multum uero temporis, nempe anno Alexandrini occubitus MCCII. Machometi Aracensis obseruatio successit, cui potissimum fidē licet adhibere, quo anno Regulus siue Basiliscus Leōis ad XLIIII. gradus, et V. scrup. à solstitio: atq; illa in frōte Scorpij ad XLVII. partes, & L. scrup. ab Au-

ab Autumni æquinoctio uiſa ſunt perueniſſe, in quibus omni-bus latitudo cuiusq; ſua ſemper manſit eadem, ut non amplius in hac parte habeant aliquid dubitationis. Quapropter nos etiam Anno Chriſti M.D.XXV. primo poſt intercalarem ſecundum, qui ab Alexandri morte, Ægyptiorum annorum eſt M.DCCC. XLIX. obſeruauimus ſæpe nominatam ſpicam in Fruebürgio Pruſsiæ, & uidebatur maxima eius altitudo in circulo meridiano partium proxime XXVII. Latitudinem uero Frueburgi inuenimus eſſe partium LIIII. ſcrup. primorum XIX.s. Quapropter cõſtabit eius declinatio ab æquinoctiali partiũ VIII. ſcrup. XL. Vnde patefactus eſt locus eius, ut ſequitur. Deſcripſimus enim meridianum circulum per polos utriusq; ſigniferi & æquinoctialis a b c d, in quibus ſectiones communes atque dimetientes fuerint a e c æquinoctialis, & zodiaci b e d, cuius polus Boreus ſit f axis f e g. Sitq; b Capricorni, d Cancri principium: aſſumatur autem b h circumferentia, quæ ſit æqualis Auſtrinæ latitudini ſtellæ duarum partium, & ab h ſigno ad b d parallelus agatur h l, quæ ſecet axem zodiaci in i, æquinoctialem in k. Capiatur etiam ſecundum declinationem ſtellæ Auſtrinam circumferentia partium VIII. ſcrup. XL. m a, & à ſigno m, agatur m n parallelus ad a c. quæ ſecabit parallelum Zodiaci h i l: ſecet ergo in o ſigno, & o p recta linea ad angulos rectos, æqualis erit ſemiſsi ſubtendentis duplam ipſius a m declinationis. At uero circuli quorum ſunt dimetientes f g, h l, & m n, recti ſunt ad planũ a b c d, & communes eorum ſectiones per XIX. undecimi elementorum Euclidis, ad angulos rectos eidem plano in o i ſignis: ipſæ per ſextam eiuſdem ſunt inuicem paralleli. Et quoniam i eſt centrum, cuius dimetiens eſt h l. Erit igitur ipſa o i æqualis dimidiæ ſubtendentis duplam circumferentiam in circulo dimetientis h l, eiq; ſimilem quã ſtella diſtat à principio Libræ, ſecundum longitudinem quam quærimus. Inuenitur autem hoc modo: Nam anguli qui ſub o k p, & a e b ſunt æquales, exterior interiori & oppoſito, & o p k rectus. Quocirca eiuſdem ſunt rationis o p ad o k, dimidia ſubtenſæ dupli a b, ad b e



ad b e: & dimidia subtensæ dupli a h ad h i k. comprehendunt enim triangulos similes ipsi o p k. Sed a b partiũ est XXIII. scrup. XXVIII. s. eius semissis subtendentis duplã est partium 39832. quarum b e est 100000. & a b h partiũ XXV. scrup. XXVIII. s. cuius semissis subtensæ dupli partium 43010. ac m a est semissis subtendentis duplam declinationis partium 15069. sequitur ex his tota h i k partium 107978. & o k partium 37831. & reliqua h o. 70147. Sed dupla h o i partium 99939. quarum b e erant 100000. & reliqua igitur o i partium 29892. quatenus autem h o i est dimidia diametri partium 100000. erit o i partium 29810. cui competit circumferẽtia partiũ XVII. scrup. XXI. proxime qua distabat Spica Virginis à principio Libræ, & hic erat ipsius stellæ locus. Ante decennium quoque, anno uidelicet M.D.XV. inuenimus ipsam declinari partibus VIII. scrup. XXXVI. & locum eius in partib. XVII. scrup. XIIII. Libræ. Hanc autem Ptolemæus prodidit declinatam semisse duntaxat unius partis: fuisset ergo locus eius in XXVI. partibus, XL. scrup. Virginis: quod uerius esse uidetur præcedentium obseruationum comparatione. Hinc satis liquidum esse uidetur, quod toto ferè tempore à Timochare ad Ptolemæum in annis CCCCXXXII. permutata fuerint æquinoctia & conuersiones pręcedendo in centenis plerunq; annis per gradum unum, habita semper ratione temporis ad longitudinem transitus illorum, quæ tota erat partium IIII. cum triente unius. Nam & æstiuam tropen ad Basiliscum Leonis concernendo, ab Hipparcho ad Ptolemæum in annis CCLXVI. transierunt gradus II. cũ duabus tertijs, ut hic quoq; comparatione temporis in centenis annis unũ gradum anticipasse reperiatur. Porrò quæ in prima frõte Scorpij ipsius Albategnij ad eam, quæ Menelai in medijs annis DCCLXXXII. cum præterierint grad. XI. scrup. LV. neutiquam uni gradui centum anni, sed LXVI. uidebuntur attribuendi. A Ptolemæo autem in annis DCCXLI uni gradui LXV solummodo anni. Si deniq; reliquum annorum spaciũ DCXLV. ad differentiam graduum IX. scrup. XI. obseruationis nostræ cõferatur, obtinebit annos LXXI gradus unus. E quibus patet, tardiorẽ fuisse præcessionem æquinoctiorum ante Ptolemæum

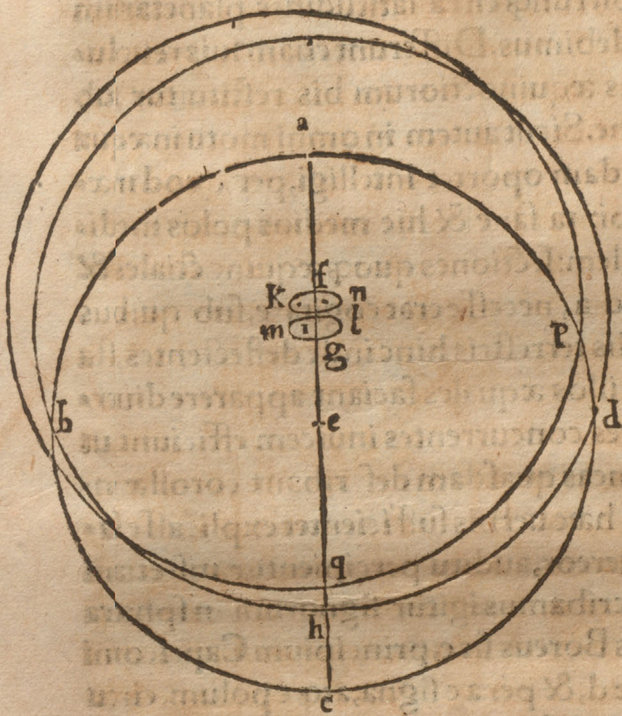
in illis CCCC. annis, quàm à Ptolemæo ad Albitegnium: & hāc quoq; uelociorem ab Albitegnio ad nostra tempora. In motu quoque obliquitatis inuenitur differentia. Quoniam Aristarchus Samius ipsam zodiaci & æquinoctialis obliquitatem partium XXIII. scrup. primorū LI. secundorum XX. eandem quam Ptolemæus. Albitegnius part. XXIII. scrup. XXVI. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII. Atq; itidē post annos CCXXX. Prophatius Iudæus duobus ferè scrup. minorem. Nostris autem temporibus non inuenitur maior partibus XXIII. scrup. XXVIII. s. Vt hinc quoq; manifestum sit, ab Aristarcho ad Ptolemæum fuisse minimum motum maximum uero ab ipso Ptolemæo ad Albitegnium.

Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; signiferi, & æquinoctialis mutatio, demonstratur. Cap. III.

QVod igitur æquinoctia & solstitia permutantur in æquali motu, ex his uidetur esse manifestum. Cuius causam nemo forsitan meliorem afferet, quàm axis terræ, & polorum circuli æquinoctialis deflexum quendam. Id enim ex hypothesi motus terræ sequi uidetur. Cum manifestum sit, circulum qui per medium signorum est, immutabilem perpetuo manere, attestantibus id certis stellarum hærentium latitudinibus, æquinoctialem uero mutari. Quoniam si motus axis terræ simpliciter & exacte conueniret cum motu centri, nulla penitus, ut diximus, appareret æquinoctiorum conuersionumq; præuentio. At cum inter se differant, sed differentia inæquali, necesse fuit etiam solsticia & æquinoctia inæquali motu præcedere loca stellarum. Eodem modo circa motum declinationis contingit, qui etiam inæqualiter permutat obliquitatem signiferi, quæ tamen obliquitas rectius æquinoctiali concederetur. Quam ob causam binos omnino polorum motus reciprocos pendentibus similes librationibus oportet intelligi: quoniā poli & circuli in sphæra sibi inuicē cohęrēt & consentiūt. Alius igitur motus erit, qui inclinationē permutat illorum circulorū,

polis ita delatis sursum deorsumq́ circa angulum sectionis. Alius qui solsticiales æquinoctialesq́ præcessiones auget & minuit, hinc inde per transuersum facta commotione. Hos autem motus librationes uocamus, eò quòd pendentium instar sub binis limitibus per eandem uiam in medio cōcitatiores fiunt: circa extrema tardissimi. Quales plerunq; circa latitudines planetarum contingunt, ut suo loco uidebimus. Differunt etiam suis reuolutionibus, quòd inæqualitas æquinoctiorum bis restituitur sub una obliquitatis restitutione. Sicut autem in omni motu inæquali apparente, medium quiddam oportet intelligi, per quod inæqualitatis ratio possit accipi: ita sané & hic medios polos mediumq́ circulum æquinoctialem: sectiones quoq; æquinoctiales & puncta conuersionum media, necesse erat cogitare, sub quibus poli circulusq́ æquinoctialis terrestris hinc inde deflectentes, statis tamen limitibus motus illos æquales faciant apparere diuersos. Itaq; binæ illæ librationes concurrentes inuicem efficiunt, ut poli terræ cum tempore lineas quasdam describant corollæ intortæ similes. At quoniam hæc uerbis sufficienter explicasse facile nō est, ac eo minus, uti uereor, auditu percipientur, nisi etiam conspiciantur oculis. Describamus igitur signorum in sphæra circulum a b c d, polus eius Boreus sit e, principium Capricorni a, Cancri c, Arietis b, Libræ d, & per a c signa, atq; e polum, circulus a e c describatur: maxima distantia polorum zodiaci & æquinoctialis Borealium sit e f, minima e g: ac perinde medio loco sit i polus, in quo describatur b h d circulus æquinoctialis, cui medius uocetur: Et b d æquinoctia media. Quæ omnia circa e polum æquali semper motu in præcedentia ferantur, id est, contra signorum ordinem sub fixarum stellarum sphæra, lento, ut dictum est, motu. Iam intelligantur bini motus polorum terrestrium reciprocantes pendētibus similes, unus inter f g limites, qui motus anomaliæ, hoc est, inæqualitatis declinationis uocabitur. Alter in transuersum, à præcedentibus in consequentia, & à consequentibus in antecedentia, quem æquinoctiorum uocabimus anomaliam, duplo uelociorem priori. Hi ambo motus in polis terræ congruentes mirabili modo deflectunt eos. Primum enim sub f cōstituto polo terræ Boreo, descriptus in eo circulus æqui-

noctialis per eadem b d segmenta transibit, nempe per polos a f e c circuli: sed angulos obliquitatis faciet maiores pro ratione f i circumferentiæ. Ab hoc sumpto principio transiturum terræ polum ad mediam obliquitatem in i: alter superueniens motus non sinit recta incedere per f i, e d per ambitum ac extremam in consequentia latitudinem, quæ sit in k deducit ipsum. In quo loco descripti æquinoctialis apparentis o p q, sectio non erit in b, sed post ipsam in o, & pro tanto minuitur præcessio æquinoctiorũ, quantum fuerit b o. Hinc cõuersus polus, & in præcedentia tendẽs, excipitur à concurrentibus simul utrisq; motibus in i medio, & æquinoctialis apparẽs per omnia unitur æquali siue medio, ac eo pertransiens polus terræ transmigrat in præcedentes partes, & separat æquinoctialem apparentem à medio, augetq; præcessionem æquinoctiorum usq; in alterum l limitem. Inde reuertens aufert quod modo adiecerat æquinoctijs, donec in g puncto constitutus minimam efficiat obliquitatem in eadem b sectione, ubi rursus æquinoctiorum solstitiorumq; motus tardissimus apparebit eo ferè modo quo in f. Quo tempore constat inæqualitatem eorum reuolutionem suam peregisse, quando à medio utrunq; pertransierit extremorũ: motus uero obliquitatis à maxima declinatione ad minimam, dimidium duntaxat circuitum. Exinde pergẽs polus cõsequentia repetit ad extremum usq; limitem in m, ac denuo reuersus unitur in medio, rursumq; uergens in præcedẽtia n limitem emensus concludit tandem quam diximus intortam lineam f k i l g m i n f. Itaq; manifestum est, quòd in una reuersione

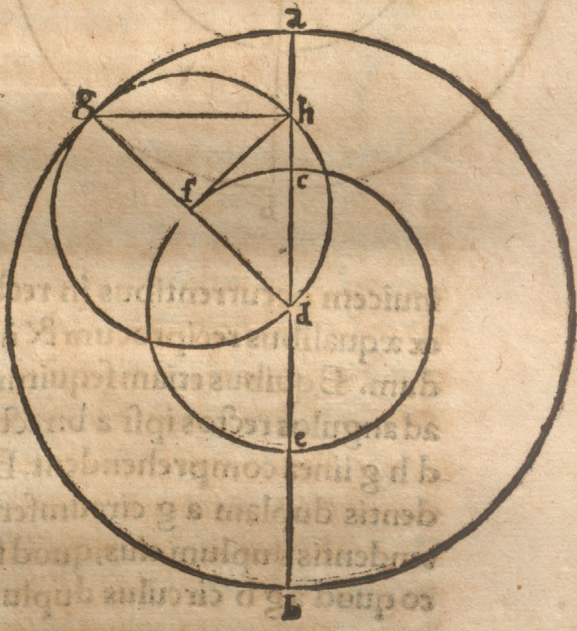


sione

sione obliquitatis bis præcedentium bisq́; sequentium limitem terræ polus attingit.

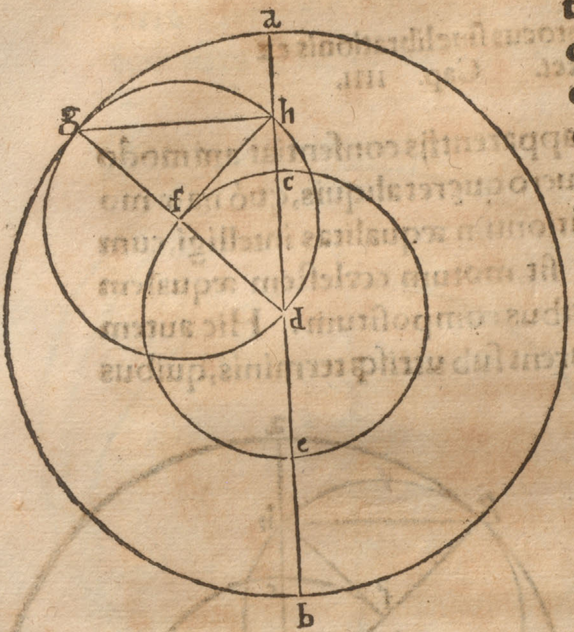
Quomodo motus reciprocus siue librationis ex circularibus constet. Cap. IIII.

QVod igitur iste motus apparentijs consentiat ammodo declarabimus. Interim uero quęret aliquis, quó nam modo possit illarum librationum æqualitas intelligi, cum à principio dictum sit, motum cœlestem æqualem esse, uel ex æqualibus ac circularibus compositum. Hic autem utrobiq; duo motus in uno apparent sub utrisq; terminis, quibus necesse est cessationem interuenire. Fatebimur quidem geminatos esse, at ex æqualibus hoc modo demonstrantur. Sit recta linea a b, quę quadrifariam secetur in c d e signis, & in d describantur circuli homocẽtri, ac in eodem plano a d b, & c d e, & in circumferentia interioris circuli assumatur utcunq; f signũ, & in ipso f centro, interuallo uero f d circulus describatũ g h d, qui secet a b rectam lineam in h signo, et agatur dimetiens d f g.



Ostendendũ est, q geminis motibus circulorũ g h d & c f e cõcurrẽtibus inuicem h mobile per eandem rectã lineam a b hinc inde reciprocando repat. Quod erit, si intelligatur h moueri in diuersam partem, & duplo magis ipso f. Quoniam idem angulus, qui sub c d f in centro circuli c f e & circũferentia ipsius g h d cõsistens comprehendit utranq; circumferentiã circulorum ęqualium g h duplã ipsi f c, posito q aliquando in cõiunctione rectarum linearũ a c d & d f g mobile h fuerit in g congruente cũ a, & f in c. Nunc aũt in dextras partes per f c motum est centrum f, & ipsum h per g h circũferentiã in sinistras duplo maiores ipsi c f.

uele conuerso. h igitur in lineam a b reclinabitur: alioqui accideret partem esse maiorem suo toto, quod facile puto intelligi. Recessit autem à priori loco secundum longitudinem a h retractam per infractam lineam d f h, æqualem ipsi a d, eo interuallo, quo dimetiens d f g excedit subtensam d h. Et hoc modo perducetur h ad d centrũ, quod erit in contingente d h g circulo, a b rectam lineam, dum uidelicet g d ad rectos angulos ipsi a b steterit, ac deinde in b alterum limitem perueniet, à quo rursus simili ratione reuertetur. Patet igitur è duobus motibus circularibus, & hoc modo sibi inuicem occurrentibus in rectam lineam motum componi, & ex æqualibus reciprocum & inæqualem, quod erat demonstrandum. E quibus etiam sequitur, quod g h recta linea semper erit ad angulos rectos ipsi a b: rectum enim angulum in semicirculo d h g linea comprehendent. Et idcirco g h semissis erit subtendentis duplam a g circumferentiam, & d h altera semissis subtendentis duplum eius, quod superest ex a g quadrantis circuli, eo quòd a g b circulus duplus existat ipsi h g d secundum diametrum.



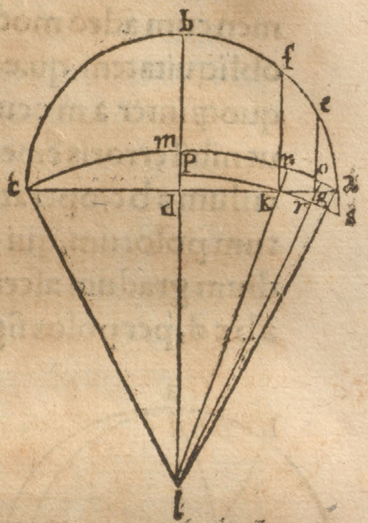
Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonstratio.

Cap. V.

EAm ob causam uocare possumus motum hunc circuli in latitudinem, hoc est in diametrum, cuius tamẽ periodum & æqualitatem in circumcurrente: at dimẽsionem in subtensis lineis accipimus, ipsum propterea inæqualem apparere, & ueolociorem circa centrum, ac tardiorem apud circumferentiam

facile

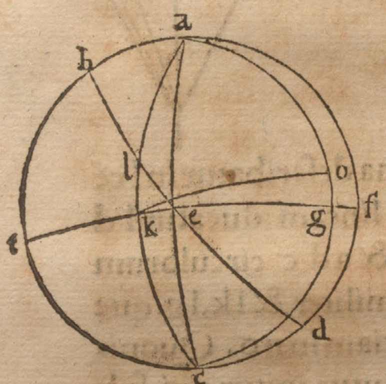
facile demonſtratur. Sit enim ſemicirculus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, & ſecetur bifariam in b ſigno: aſſumantur autem circumferentiæ a e, & b f æquales, & ab f e ſignis in ipſam a d c perpendiculares agantur e g, f k. Quoniam igitur dupla d k ſubtendit duplum b f, et dupla e g duplum ipſius a e: æquales igitur ſunt d k & e g: ſed a g per ſeptimam tertij elem Euclidis, minor eſt ipſi g e, minor etiam erit ipſi d k. Æquali uero tempore pertranſierunt g a & k d, propter a e & b f circumferentias æquales. Tardior ergo motus eſt circa a circumferentiam quàm circa d centrum. Hoc demonſtrato: Suſcipiatur iam centrum terræ in l, ita ut d l recta linea ſit ad angulos rectos ipſi a b c plano hemicyclij, & per a c ſigna deſcribatur in l centro circumferentia circuli a m c, & in rectam lineam ducatur l d m. Erit idcirco in m polus hemicyclij a b c, & a d c circulorum ſectio communis, & coniungantur l a, l c, ſimiliter & l k, l g. quæ extenſæ in rectum ſecent a m c circumferentiam in n o. Quoniam igitur angulus qui ſub l d k. rectus eſt, acutus igitur qui ſub l k d. Quare & l k linea longior eſt quàm l d, tanto magis in amblygonijs triangulis, latus l g maius eſt latere l k, & l a ipſo l g.



Centro igitur l, interuallo l k deſcriptus, circulus, extra ipſam l d cadet: reliquis autem l g & l a ſecabit, deſcribatur & ſit p k r s. Et quoniam triangulum l d k minus eſt ſectore l p k: triangulum uero l g a maius ſectore l r s, & propterea minor ratio trianguli l d k ad ſectorem l p k, quam trianguli l g a, ad ſectorem l r s. Viciſſim quoque erit l d k triangulum ad l g a triangulum in minori ratione quàm ſector l p k ad ſectorem l r s. ac per primam ſexti Elementorum Euclidis, ſicut l d k triangulum ad l g a triangulum: ſic eſt baſis d k ad baſim a g. Sectoris autem ad ſectorem eſt ratio, ſicut d l k angulus ad r l s angulum, ſiue m n circumferentiæ ad o a circumferentiam. In minori igitur ratione eſt d k ad g a, quàm m n ad o a. Iam uero demonſtrauimus maiorem eſſe d k quàm g a: tanto fortius igitur maior erit

m n, quàm

m n, quàm o a, quæ sub æqualibus temporum interuallis descriptæ intelliguntur per polos terræ, secundum a e & b f anomaliæ circumferentias æquales, quod erat demonstrandum. Veruntamen cum adeo modica sit differentia inter maximam minimamq; obliquitatem, quæ non excedit duas quintas unius gradus: erit quoq; inter a m c curuam, & a d c rectam differentia insensibilis, ut nihil erroris emergat, si simpliciter per a d c lineam & semicirculum a b c, operati fuerimus. Idem ferè accidit circa alterum motum polorum, qui æquinoctia respicit. Quoniam nec ipse ad medium gradum ascendit, ut apparebit inferius. Sit denuo circulus a b c d, per polos signiferi & æquinoctialis medij, quem Colurum Cancri medium possumus appellare.



Medietas zodiaci sit d e b, æquinoctialis medius a e c, secantes se inuicē in e signo, in quo erit æquinoctium medium. Polus aūt æquinoctialis sit f, per quem describatur circulus magnus f e t, erit propterea & ipse colurus æquinoctiorum mediorum siue æqualium. Separemus iam facilioris ergo demonstrationis librationem æquinoctiorum ab obliquitate signiferi, sumpta in e f coluro circumferentia f g, per quam auulsus intelligatur g polus apparens æquinoctialis ab f polo medio, & super g polū describatur a l k c semicirculus æquinoctialis apparentis qui secabit zodiacum in l. Erit igitur ipsum l signum æquinoctium apparens, distans à medio per l e circumferentiam, quam efficit e k æqualis ipsi f g. Quod si in k facto polo descripserimus circulum a g c, & intelligatur quòd polus æquinoctialis in tempore quo f g libratio fieret, uerus interim polus non manserit in g signo, sed alterius impulsu librationis abierit in obliquitatem signiferi per g o circumferentiam. Manente igitur b e d zodiaco, permutabitur æquinoctialis uerus apparens penes o poli transpositionem. Et erit similiter ipsius sectionis l apparentis æquinoctij motus concitatior circa e medium, lentissimus in extremis, proportionalis fere libramento polorum iam demonstrato. Quod operæ precium erat animaduertisse.

De æqualibus motibus præcessionis æquinoctiorum, & inclinationis zodiaci. Cap. VI.

OMnis autem circularis motus diuersus apparens, in quatuor terminis uersatur: est ubi tardus apparet, ubi uelox tanquam in extremis, & ubi mediocris ut in medijs. Quoniam à fine diminutionis & augmenti principio, transit ad mediocrem: à mediocri grandescit in uelocitatem: rursus à ueloci in mediocrem tendit: inde quod reliquum est ab æqualitate in priorem reuertitur tarditatem. Quibus datur intelligi, in qua parte circuli locus diuersitatis siue anomaliæ pro tempore fuerit, quibus etiam indicijs ipsa anomaliæ restitutio percipitur. Vt in quadripartito circulo sit a summæ tarditatis locus, b crescens mediocritas, c finis augmenti atque principium diminutionis, d mediocritas decrescens. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, à Timochari ad Ptolemæum præ cæteris temporibus tardior motus præcessionis æquinoctiorum apparens repertus est & quia æqualis aliquandiu & uniformis apparebat, ut Aristylli, Hipparchi, Agrippæ & Menelai medio tempore obseruata ostendunt, arguet motum ipsum æquinoctiorum apparentem simpliciter fuisse tardissimum & medio tempore in augmenti principio, quando cessans diminutio, incipienti augmento coniuncta, mutua compensatione efficiebat, ut interim motus uniformis uideretur. Quapropter Timochareos obseruatio in ultimam partem circuli sub d a reponenda est, Ptolemaica uero primum indicet quadrantem sub a b. Rursus quia in secundo interuallo à Ptolemæo ad Machometum Aratensem, uelocior motus reperitur quàm in tertio, declarat summam uelocitatem, hoc est, c signum in secundo temporis interuallo præterijsse, & anomaliam ad tertium iam peruenisse quadrantem circuli sub c d, & interuallo tertio ad nos usque anomaliæ restitutionem propemodum compleri, & reuerti ad principiũ Timochareos. Nam si M.CCCCCCCC.XIX. annis à Timochari ad nos totum circuitum in partibus quibus solet CCCLX comprehendamus, habebimus pro ratione annorum CCCCXXXII. circumferentiã partiũ LXXXV.s. Annorũ uero CCCCCCCXLII: partes CXLVI: scrup. LI. atque in reliquis annis DCXLX. reliquam circumferentiam partiũ CXXVII: scrup. XXXIX. Hæc obuiã ac simplici con

iectura accepimus, sed examinatiori calculo reuoluentes, quatenus obseruatis exactius cõsentiret, inuenimus anomaliæ motũ in M.DCCC.XIX. an̄is Ægyptijs, XXI. gradib. et XXIIII. scrup. suã reuolutionẽ cõpletã iam excessisse, & tempus periodi annos M.DCC.XVII. solũmodo Ægyptios cõtinere, qua ratiõe ꝓditũ est primũ circuli segmẽtũ part. XC. scrup. XXXV. Alterũ part. CLV. scrup. XXXIIII. Tertiũ uero sub annis DXLIII. reliq̃s circuli ptes CXIII. scrup. LI. cõtinebit. His ita cõstitutis, p̄cessionis q̄q; æquinoctiorum medius motus patuit, & ipsum esse graduũ XXIII. scrup. LVII. sub eisdẽ annis M.DCC.XVII. q̄bus omnis diuersitas in pristinũ statũ restituta est. Quoniã in an̄is M.DCCCXIX habuimus motũ apparẽtẽ grad. XXV. scrup. I. fere. Verũ à Timochari in annis CII. q̄bus anni M.DCC.XVII. distant à M.DCCCXIX. oportebat motum apparentẽ fuisse circiter grad. I. scrup. IIII. eo q̄ maiusculũ tũc fuisse uerisimile sit, q̄ ut in cẽtenis annis unũ exegisset gradũ, q̄n decrescebat adhuc finẽ decremẽti nõdũ cõsecutus. Proinde si gradũ unũ & decimã quintã auferamus ex ꝑtib. XXV. scrup. I. remanebit quẽ diximus in annis M.DCCXVII. Ægyptijs medius ęqualisq; motus diuerso ac apparẽti tũc coæquatus grad. XXIII. scrup. LVII. q̄bus integra p̄cessiõis ęqnoctiorũ ac ęqualis reuolutio cõsurgit in annis XXV.DCCCXVI. in q̄ tempͤ fiũt circuitiões anomaliæ XV. cũ XXVIII. ꝑte fere. Huic q̄q; ratiõi sese accõmodat obliq̄tatis motus, cuius reditionẽ duplo tardiorẽ q̄ æquinoctiorũ præcessionẽ dicebamus. Nanq; q̄ Ptolemęus ꝓdidit obliquitatẽ part. XXIII. scrup. primorũ LI. secũdorũ XX. ante se in annis CCCC. ab Aristarcho Samio minime mutatã fuisse, indicat ipsã tũc circa maximę obliq̃tatis limitẽ pene cõstitisse: q̄n uidelicet & p̄cessio æqnoctiorum erat in motu tardissimo. At nũc q̄q; illũ eadem tarditatis appetit restitutio, inclinatio axis non itẽ in maximã, sed in minimã trãsit, quã medio tp̄e Machometus Aratẽsis, ut dictũ, reperit part. XXIII. scru. XXV. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII, ac itidẽ post annos CCXXX. Prophacius Iudęus duobus ꝓxime scrup. minorẽ. Quod deniq; nostra cõcernit tẽpora, nos ab annis XXX. frequẽti obseruatiõe inuenimus XXIII. partes, scrup. XXVIII. & duas quintas fere unius scrupuli, à q̄bus Georgius Purbachius & Iohãnes de Mõteregio, qui

gio, q̄ pxime nos p̄cesserũt, parũ differũt. Vbi rursus liquidissime patet obliq̄tatis ꝑmutationẽ à Ptolemæo ad DCCCC. annos accidisse maiorẽ, q̄ in alio quouis interuallo tẽporis. Cũ ergo iã habeamus anomaliæ p̄cessionis circuitũ in annis M.DCCXVII. habebimus etiã sub eo tẽpore obliq̄tatis dimidiũ periodũ, ac in annis III.CCCCXXXIIII. integrã eius restitutionẽ. Quapropter si CCCLX. gradus ꝑ eundẽ III.CCCCXXXIIII. annorũ numerũ partiti fuerimus, uel gradus CLXXX. ꝑ M.DCCXVII. exibit annuus motus simplicis anomaliæ scru. prim. VI. secũdorũ XVII. tert. XXIIII. quart. IX. Hæc rursus ꝑ CCCLXV. dies distributa reddunt diariũ motũ scrup. secundorũ I. tertiorũ II. quartorũ II. Similiter p̄cessionis æq̄noctiorũ medius cũ fuerit distributus ꝑ annos M.DCCXVII. & erant grad. XXIII. scru. prim. LVII. exibit annuus motus scrup. secũd. L. tert. XII. quart. V. atq; hũc per dies CCCLXV. diarius motus scru. tert. VIII. quart. XV. Vt aũt motus ipsi fiãt apertiores, & in prõptu habeanĩ, q̃n fuerit opportunũ, Tabulas siue Canones eorũ exponemus ꝑ continuã æqualẽq; annui motus adiectionẽ, reiectis semꝑ LX. in priora scru. uel in gradus si excreuerint, easq; aggregauimus usq; ad ordinẽ LX. annorũ cõmoditatis gratia. Quoniã in annorũ sexagenis, eadẽ se se offert facies numerorũ, denominationib. partiũ & scrupulorũ solũmodo transpositis, ut q̄ prius secũda erant, prima fiãt, & sic de cæteris, quo cõpẽdio ꝑ has breues Tabellas infra annos III. DC. saltẽ duplici introitu licebit accipe & colligere in annis ꝓpositis motus æq̄les. Ita q̊q; in dierũ numero se habet. Vtemur autẽ in supputatione motuũ cœlestiũ annis ubiq; Ægyptijs, q soli inter ciuiles reperiunĩ æquales, oportebat enĩ mẽsurã cõgruere cũ mẽsurato, q̄d in annis Romanorũ, Græcorũ & Persarũ, nõ adeo cõuenit, q̄bus nõ uno modo, sed ꝓut cuiq; placuit gẽtiũ intercalaĩ. Annus aũt Ægyptius nihil affert ambiguitatis sub certo dierũ numero CCCLXV. in q̄bus sub duodenis mẽsib. æqualibus, q̊s ex ordine appellant ipsi suis nominibus: Thoth, Phaophi, Athyr, Chiach, Tybi, Mechyr, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Pauni, Epiphi, Mesori, in q̄b. ex æq̄ cõprehenduntĩ VI. sexagenæ dierũ, & quinq; dies residui, q̊s intercalares noĩant. Sũtq; ob id in motibus æqualib. dinumerandis anni Ægyptiorũ accõmodatissimi, in quos alij quilibet anni resolutione dierũ facile reducũtur.

Æqualis motus præcessionis æquinoctioru͂ in annis & sexag.

Anni	MOTVS				
1	0	0	0	50	12
2	0	0	1	40	24
3	0	0	2	30	36
4	0	0	3	20	48
5	0	0	4	11	0
6	0	0	5	1	12
7	0	0	5	51	24
8	0	0	6	41	36
9	0	0	7	31	48
10	0	0	8	22	0
11	0	0	9	12	12
12	0	0	10	2	25
13	0	0	10	52	37
14	0	0	11	42	49
15	0	0	12	33	1
16	0	0	13	23	13
17	0	0	14	13	25
18	0	0	15	3	37
19	0	0	15	53	49
20	0	0	16	44	1
21	0	0	17	34	13
22	0	0	18	24	25
23	0	0	19	14	37
24	0	0	20	4	50
25	0	0	20	55	2
26	0	0	21	45	14
27	0	0	22	35	26
28	0	0	23	25	38
29	0	0	24	15	50
30	0	0	25	6	2
31	0	0	25	56	14
32	0	0	26	46	26
33	0	0	27	36	38
34	0	0	28	26	50
35	0	0	29	17	2
36	0	0	30	7	15
37	0	0	30	57	27
38	0	0	31	47	39
39	0	0	32	37	51
40	0	0	33	28	3
41	0	0	34	18	15
42	0	0	35	8	27
43	0	0	35	58	39
44	0	0	36	48	51
45	0	0	37	39	3
46	0	0	38	29	15
47	0	0	39	19	27
48	0	0	40	9	40
49	0	0	40	59	52
50	0	0	41	50	4
51	0	0	42	40	16
52	0	0	43	30	28
53	0	0	44	20	40
54	0	0	45	10	52
55	0	0	46	1	4
56	0	0	46	51	16
57	0	0	47	41	28
58	0	0	48	31	40
59	0	0	49	21	52
60	0	0	50	12	5

Æqualis motus præcessionis æquinoct. in diebus & sexagenis.

Dies	MOTVS				
1	0	0	0	0	8
2	0	0	0	0	16
3	0	0	0	0	24
4	0	0	0	0	33
5	0	0	0	0	41
6	0	0	0	0	49
7	0	0	0	0	57
8	0	0	0	1	6
9	0	0	0	1	14
10	0	0	0	1	22
11	0	0	0	1	30
12	0	0	0	1	39
13	0	0	0	1	47
14	0	0	0	1	55
15	0	0	0	2	3
16	0	0	0	2	12
17	0	0	0	2	20
18	0	0	0	2	28
19	0	0	0	2	36
20	0	0	0	2	45
21	0	0	0	2	53
22	0	0	0	3	1
23	0	0	0	3	9
24	0	0	0	3	18
25	0	0	0	3	26
26	0	0	0	3	34
27	0	0	0	3	42
28	0	0	0	3	51
29	0	0	0	3	59
30	0	0	0	4	7
31	0	0	0	4	15
32	0	0	0	4	24
33	0	0	0	4	32
34	0	0	0	4	40
35	0	0	0	4	48
36	0	0	0	4	57
37	0	0	0	5	5
38	0	0	0	5	13
39	0	0	0	5	21
40	0	0	0	5	30
41	0	0	0	5	38
42	0	0	0	5	46
43	0	0	0	5	54
44	0	0	0	6	3
45	0	0	0	6	11
46	0	0	0	6	11
47	0	0	0	6	27
48	0	0	0	6	36
49	0	0	0	6	44
50	0	0	0	6	52
51	0	0	0	7	0
52	0	0	0	7	9
53	0	0	0	7	17
54	0	0	0	7	25
55	0	0	0	7	33
56	0	0	0	7	42
57	0	0	0	7	50
58	0	0	0	7	58
59	0	0	0	8	6
60	0	0	0	8	15

Anomaliæ æquinoctioru͂ motus in annis et sexagenis annoru͂.

Anni	MOTUS					
1	0		0	6	17	24
2	0		0	12	34	48
3	0		0	18	52	12
4	0		0	25	9	36
5	0		0	31	27	0
6	0		0	37	44	24
7	0		0	44	1	49
8	0		0	50	19	13
9	0		0	56	36	36
10	0		1	2	54	1
11	0		1	9	11	25
12	0		1	15	28	49
13	0		1	21	46	13
14	0		1	28	3	38
15	0		1	34	21	2
16	0		1	40	38	26
17	0		1	46	55	50
18	0		1	53	13	14
19	0		1	59	30	38
20	0		2	5	48	3
21	0		2	12	5	27
22	0		2	18	22	51
23	0		2	24	40	15
24	0		2	30	57	39
25	0		2	37	15	3
26	0		2	43	32	27
27	0		2	49	49	52
28	0		2	56	7	16
29	0		3	2	24	40
30	0		3	8	42	4
31	0		3	14	59	28
32	0		3	21	16	52
33	0		3	27	34	16
34	0		3	33	51	41
35	0		3	40	9	5
36	0		3	46	26	29
37	0		3	52	43	53
38	0		3	59	1	17
39	0		4	5	18	42
40	0		4	11	36	6
41	0		4	17	53	30
42	0		4	24	10	54
43	0		4	30	28	18
44	0		4	36	45	42
45	0		4	43	3	6
46	0		4	49	20	31
47	0		4	55	37	55
48	0		5	1	55	19
49	0		5	8	12	43
50	0		5	14	30	7
51	0		5	20	47	31
52	0		5	27	4	55
53	0		5	33	22	20
54	0		5	39	39	44
55	0		5	45	57	8
56	0		5	52	14	32
57	0		5	58	31	56
58	0		6	4	49	20
59	0		6	11	6	45
60	0		6	17	24	9

Anomaliæ

Anomaliæ æquinoctioru̅ motus in diebus & sexagenis dieru.

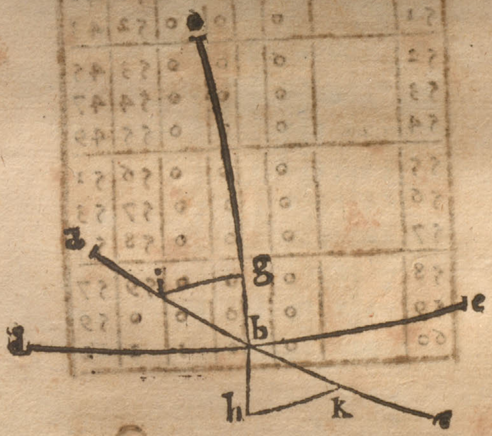
Dies	MOTVS					
1		0	0	0	1	2
2		0	0	0	2	4
3		0	0	0	3	6
4		0	0	0	4	8
5		0	0	0	5	10
6		0	0	0	6	12
7		0	0	0	7	14
8		0	0	0	8	16
9		0	0	0	9	18
10		0	0	0	10	20
11		0	0	0	11	22
12		0	0	0	12	24
13		0	0	0	13	26
14		0	0	0	14	28
15		0	0	0	15	30
16		0	0	0	16	32
17		0	0	0	17	34
18		0	0	0	18	36
19		0	0	0	19	38
20		0	0	0	20	40
21		0	0	0	21	42
22		0	0	0	22	44
23		0	0	0	23	46
24		0	0	0	24	48
25		0	0	0	25	50
26		0	0	0	26	52
27		0	0	0	27	54
28		0	0	0	28	56
29		0	0	0	29	58
30		0	0	0	31	1

Dies	MOTVS					
31		0	0	0	32	3
32		0	0	0	33	5
33		0	0	0	34	7
34		0	0	0	35	9
35		0	0	0	36	11
36		0	0	0	37	13
37		0	0	0	38	15
38		0	0	0	39	17
39		0	0	0	40	19
40		0	0	0	41	21
41		0	0	0	42	23
42		0	0	0	43	25
43		0	0	0	44	27
44		0	0	0	45	29
45		0	0	0	46	31
46		0	0	0	47	33
47		0	0	0	48	35
48		0	0	0	49	37
49		0	0	0	50	39
50		0	0	0	51	41
51		0	0	0	52	43
52		0	0	0	53	45
53		0	0	0	54	47
54		0	0	0	55	49
55		0	0	0	56	51
56		0	0	0	57	53
57		0	0	0	58	55
58		0	0	0	59	57
59		0	0	0	0	59
60		0	0	1	2	2

Quæ

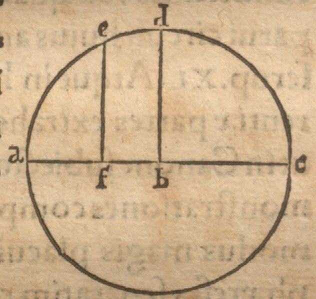
Quæ sit maxima differentia inter æqualem apparentemq́ præcessionem æquinoctiorum. Cap. VII.

MEdijs motibus sic expositis, inquirendum iam est, quanta sit inter æqualem æquinoctiorum apparentemq́ motum maxima differentia, siue dimetiens parui circuli per quem circuit anomaliæ motus. Hoc enim cognito facile erit quascunque alias ipsorum motuum differentias discernere. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, inter primam Timocharis & Ptolemæi sub secundo Antonini anno fuerunt CCCCXXXII. anni: in quo tempore medius motus est partium VI. apparens autem erat part. IIII. scrup. XX. horum differentia pars una, scrup. XL. Anomaliæ quoque duplicis motus part. XC. scrup. XXXV. Visum est etiam in medio huius temporis uel circiter apparentem motum scopum maximæ tarditatis attigisse, in quo necesse est ipsum cum medio congruere motu, atque in eadem circulorum sectione fuisse uerum ac medium æquinoctium. Quapropter facta motus & temporis bifariam distributione, erunt utrobique diuersi & æqualis motus differentiæ, dextantes unius gradus, quod hinc inde anomalaris circuli circumferentiæ sub partibus XLV. scrup. XVII. s. comprehendunt. Quibus sic constitutis, esto zodiaci circumferentia a b c, æquinoctialis medius d b e, & b sectio sit media æquinoctiorum apparentium, siue Arietis, siue Libræ, & per polos ipsius d b e, descendat b f. Assumantur autem in a b c circumferentiæ utrobiq́ æquales b i, b k per dextantes graduũ, ut sit tota i b k unius partis & scrup. XL. Inducantur etiam duæ circumferentiæ circulorum æquinoctialium apparentium i g, & h k ad angulos rectos ipsi f b. Dico aũt ad angulos rectos, cũ



tamen

tamen ipsorum i g & h k poli sæpius existant extra b f circulum immiscente se motu declinationis, uti uisum est in hypothesi: sed ob modicam ualde distãtiam, quę cum maxima fuerit CCCCL partem recti non excedit, utimur illis tanquam rectis ad sensum angulis: nullus enim propterea error apparebit. Quoniam igitur in triãgulo i b g, angulus i b g datur part. LXVI. scrup. XX. quoniam reliquus à recto d b a part. erat XXIII. scrup. XL. angulus mediæ obliquitatis signiferi, & b g i rectus, atque etiam qui sub b i g ferè æqualis ipsi i b d: & latus i b scrup. L. datur ergo & b g circumferentia distantiæ polorum medij & apparentis ęqualis scrup. XX. Similiter in triangulo b h k, duo anguli b h k, & h b k. duobus i b g & i g b sunt æquales: & latus b k, lateri b i, æqualis etiam erit b h ipsi b g scrup. XX. Sed quoniam hęc omnia circa minima uersantur, utpote quæ zodiaci sesquigradum non attingunt, in quibus subtensæ rectæ lineæ suis circumferentijs propemodum coëquantur, uixq́ in tertijs aliqua diuersitas reperitur, nihil erroris committemus, si pro circumferentijs rectis utamur lineis. Sit ipsa portio circuli signorum a b c, in quo æquinoctium medium sit b, quo sumpto polo describatur semicirculus a d c, qui secet circulum signorum in a c signis: deducatur etiam à polo zodiaci d b, qui etiam bifariam secabit descriptum semicirculum in d, sub quo summus tarditatis limes intelligatur, & augmenti principium. In a d quadrante capiatur d e circumferentia part. XLV. scrup. XVII. s. & per e signum à polo zodiaci descendat e f, sitq́ b f scrupulorum l. propositum est ex his inuenire totam b f a. Manifestum est igitur, quòd dupla b f subtendit duplum d e segmentum, sicut autem b f partium 7107. ad a f b partes 10000. ita 50 ipsius b f scrupula ad a f b 70. datur ergo a b gradus unus scrup. X. & tanta est medij apparentisq́ motus æquinoctiorum maxima differentia quam quærebamus, quamq́ sequitur maxima polorum deflectio scrupulorum XXVIII.



De particularibus ipsorum motuum differentijs, & eorum Canonica expositio. Cap. VIII.

CVm igitur data sit a b scrupulorum LXX. quæ circumferentia nihil distare uidetur à recta subtensa secundum longitudinem, non erit difficile quascunque alias particulares differentias medijs apparentibusq; motibus exhibere, quas Græci Prosthaphæreses uocant, iuniores æquationes, quarum ablatione uel adiectione apparentiæ concinnantur. Nos Græco potius uocabulo tanquam magis apposito utemur. Si igitur e d fuerit trium graduum, penes rationem a b ad subtensam b f, habebimus b f, Prosthaphæresim scrup. IIII. Si sex graduum erunt, scrup. VII. pro nouem gradibus undecim, & sic de cæteris. Circa obliquitatis quoque mutationem simili ratione faciendum putauimus, ubi inter maximam minimamq; inuenta sunt, ut diximus scrup. XXIIII. quæ sub semicirculo anomaliæ simplicis conficiuntur in annis M.CCCCCCC.XVII. & media consistentia sub quadrante circuli erit scrup. XII. ubi erit polus parui circuli huius anomaliæ sub obliquitate partium XXIII. scrup. XL. Atque in hunc modum sicut diximus reliquas differentiæ partes extrahemus proportionales fermè prædictis, prout in Canone subiecto continetur. Etsi uarijs modis per hasce demonstrationes componi possunt motus apparentes. Ille tamen modus magis placuit, per quem particulares quæque Prosthaphæreses separatim capiantur, quo fiat calculus ipsorum motuum intellectu facilior, magisq; congruat explicationibus demonstratorum. Conscripsimus igitur tabulam LX. uersuum auctam per triadas partium circuli. Ita enim neque diffusam amplitudinem occupabit, neque coarctatam nimis breuitatem habere uidebitur, prout in cæteris consimilibus faciemus. Hæc modo quatuor ordines habebit, quorum primi duo utriusque semicirculi gradus continent, quos numerum communem appellamus, eo quòd per simplicem numerum obliquitas signorum circuli sumitur, duplicatus Prosthaphæresi æquinoctiorum seruiet, cuius exordium à principio augmenti sumitur

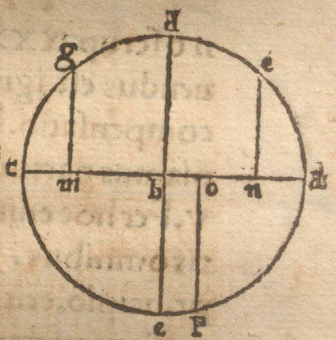
mitur. Tertio loco prosthaphæreses æquinoctiorum colloca-
buntur singulis tripartijs congruentis addendæ uel detrahen-
dæ medio motui, quem à prima stella capitis Arietis auspica-
mur in æquinoctium uernum: ablatiuæ prosthaphæreses in a-
nomalia semirirculo minore, siue primo ordine: adiectiuæ in se-
cundo ac semicirculo sequente. Vltimo deniq; loco scrupula
sunt, differentiæ obliquitatis proportionum uocata, ascenden-
tia ad summam sexagenariam. Quoniam pro maximo mini-
moq; obliquitatis excessu scrupulorum XXIIII. ponimus LX.
quibus pro ratione reliquorum excessuum similis rationis par-
tes concinnamus, & propterea in principio & fine anomaliæ po
nimus LX. Vbi uero excessus ad XXII scrup. peruenerit, ut in
anomalia XXXIII. graduū, eius loco ponimus LV. Sic pro XX.
scrup. L. ut in anomalia XXVIII. grad. & per hunc modum in
cæteris prout in subiecta formula patet.

Tabula prosthaphæreseon æquinoctialis & obliquitatis signiferi.

Numeri cõmunes		æquino. prostha		obliq		Numeri cõmunes		æquino. prostha		obliq	
Gra.	gra.	g	scr.	scr.	proport.	Gra.	gra.	g	scr.	scr.	pport.
3	357	0	4	60		93	267	1	10	28	
6	354	0	7	60		96	264	1	10	27	
9	351	0	11	60		99	261	1	9	25	
12	348	0	14	59		102	258	1	9	24	
15	345	0	18	59		105	255	1	8	22	
18	342	0	21	59		108	252	1	7	21	
21	339	0	25	58		111	249	1	5	19	
24	336	0	28	57		114	246	1	4	18	
27	333	0	32	56		117	243	1	2	16	
30	330	0	35	56		120	240	1	1	15	
33	327	0	38	55		123	237	0	59	14	
36	324	0	41	54		126	234	0	56	12	
39	321	0	44	53		129	231	0	54	11	
42	318	0	47	52		132	228	0	52	10	
45	315	0	49	51		135	225	0	49	9	
48	312	0	52	50		138	222	0	47	8	
51	309	0	54	49		141	219	0	44	7	
54	306	0	56	48		144	216	0	41	6	
57	303	0	59	46		147	213	0	38	5	
60	300	1	1	45		150	210	0	35	4	
63	297	1	2	44		153	207	0	32	3	
66	294	1	4	42		156	204	0	28	3	
69	291	1	5	41		159	201	0	27	2	
72	288	1	7	39		162	198	0	21	1	
75	285	1	8	38		165	195	0	18	1	
78	282	1	9	36		168	192	0	14	1	
81	279	1	9	35		171	189	0	11	0	
84	276	1	10	33		174	186	0	7	0	
87	273	1	10	32		177	183	0	4	0	
90	270	1	10	30		180	180	0	0	0	

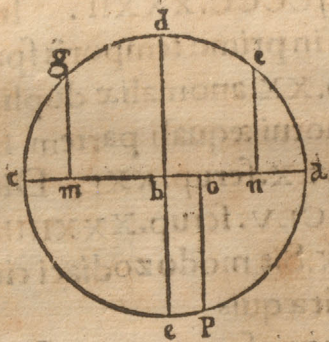
De eorum quæ circa præcesſionem æquinoctiorum expoſita ſunt, examinatione ac emendatione. Cap. IX.

AT quoniam per coniecturam ſumpſimus augmenti principium in motu differēte, medio tempore fuiſſe, ab anno XXXVI. primæ ſecundum Calippum periodi ad ſecundum Antonini, à quo principio anomaliæ motum ordimur. Quod an recte fecerimus, & obſeruatis conſentiat, oportet adhuc nos experiri. Repetamus illa tria obſeruata ſidera Timochridis, Ptolemæi, & Machometis Aratei, et manifeſtum eſt, quod in primo interuallo fuerint anni Ægyptij CCCC.XXXII. In ſecundo anni DCCXLII. Motus æqualis in primo temporis ſpacio erat part. VI. differentis part. IIII. ſcrup. XX. anomaliæ duplicis part. XC. ſcrup. XXXV. auferentis motui æquali partem I. ſcrup. XL. In ſecundo motus æqualis part. X. ſcrup. XXI. Diuerſi part. XI. s. Anomaliæ duplicis part. CLV. ſcrup. XXXIIII. Adijcientis æquali motui part. I. ſcrup. IX. Sit modo zodiaci circumferentia uti prius a b c, & in b quod ſit æquinoctium mediū uernum ſumpto polo, circumferentia autem a b partis unius, & ſcrup. X. deſcribatur orbiculus a d c e, motus autem æqualis ipſius b intelligatur in partes a, hoc eſt in præcedentia, atq; a ſit limes occidentalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime præit, & c orientalis, in quo æquinoctium diuerſum maxime ſequitur. A polo quoque zodiaci per b ſignum deſcendat d



b e: qui cum circulo ſignorum quadtrifariam ſecabit a d c e circulum paruum, quoniam rectis angulis ſe inuicem per polos ſecāt. Cum autem fuerit motus in hemicyclio a d c ad conſequentia, et reliquum c e a ad pręcedentia, erit medium tarditatis ęquinoctij apparentis in d propter renitentiam ad ipſius b progreſſum, in e uero maxima uelocitas promouentibus ſe inuicem motibus in eaſdem partes. Suſcipiantur etiamnum ante & pone d circumferentię f d, d g, utraq; partiū XLV. ſcrup. XVII. s. Sit f primus terminus anomaliæ qui Timocharis, g ſecundus qui Ptolemæi, & tertius p, qui Machometi Aratenſi, per quæ ſigna deſcendāt maximi circuli per polos ſigniferi f n, g m, & o p, qui omnes in par-

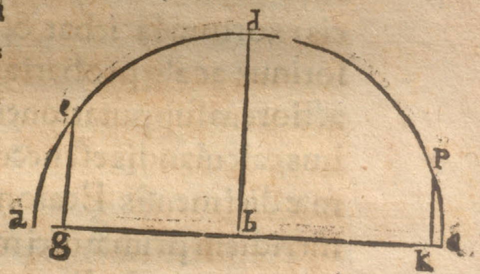
uulo circulo rectis lineis persimiles existant Erit igitur f d g circumferentia part. XC. scrup XXXV. quarum circuli a d c e sunt CCCLX. auferens à medio motu m n partem unam, scrup. XL. quarum a b c est part. II. scrup. XX. & g e p partium CLV. scrup. XXXIIII. adijciens m o partem unam, scrup. IX. quo circa & reliqua, part. CXIII. scrup. LI. p a f, reliquam o n addet scrup. XX XI. quarum similiter est a b scrup. LXX. Cum uero tota d g c e p circumferentia fuerit partium CC. scrup. LI. s. & e p excessus semicirculi partium XX. scrup. LI. s. Erit igitur b o tanquam recta per Canonem subtēsarum in circulo linearum par. 356. quarum est a b, 1000. sed quarum a b scrupulorum est LXX. erit b o scrup. XX IIII. ferè, & b m posita est scrup. L. Tota igitur m b o scrupulorum est LXXIIII. et reliqua n o scrup. XXVI. Sed in præstructis erat m b o pars I. scrup. IX. & reliqua n o scrup. XXXI. desunt hic scrup. V. quæ illic abundant. Reuoluendus est igitur a d c e circulus, quousque partis utriusque fiat compensatio. Hoc autem factum erit, si d g circumferentiam capiamus partiū XLII. s. ut in reliqua d f sint part. XLVIII. scrup. V. Per hoc enim utriq; errori uidebitur esse satisfactum, ac cæteris omnibus. Quoniam è summo limite tarditatis d sumpto principio, erit anomaliæ motus in primo termino tota d g c e p ae circumferentia partium CCCXI. scrup. LV. In secundo d g part. XLII. s. In tertio d g c e p partium CXCVIII. scrup. IIII. Et quibus a b fuerit scrupulis LXX. erit in primo termino b n prosthaphæresis adiectitia iuxta præhabitas demonstrationes scrupulorum LII. In secundo m b scrup. XLVII. s. ablatiua. Atq; in tertio termino rursus adiectiua b o scrup. ferè XXI. Tota igitur m n colligit in primo interuallo partem unam, scrup. XL. tota quoq; m b o in secundo inter uallo partem unam scrup. XL. tota quoque m b o in secundo inter uallo partem unam, scrup. IX. quæ satis exacte conueniunt obseruatis. Quibus etiam patet anomalia simplex in primo termino part. CLV. scrup. LVII. s. In secundo part. XXI. scrup. XV. In tertio part. XCIX. scrup. II. quod erat declarandum.



Quæ

Quæ ſit maxima differentia ſectionum æquinoctialis & zodiaci. Cap. X

SImili modo, quæ de mutatione obliquitatis ſigniferi & æquinoctialis expoſita ſunt, comprobabimus recte ſe habere. Habuimus enim ad annum ſecundum Antonini apud Ptolemæum anomaliam ſimplicem examinatam partium XXI. & quartæ, ſub qua reperta eſt obliquitas maxima partiū XXIII. ſcrup. LI. ſecundorum XX. Ab hoc loco ad noſtrum obſeruatum ſunt anni circiter M.CCCLXXXVII. in quibus anomaliæ ſimplicis locus numeratur part. CXLV. ſcrup. XXIIII. ac eo tempore reperitur obliquitas part. XXIII. ſcrup. XXVIII. cum duabus ferè quintis unius ſcrupuli. Super quibus repetatur a b c circumferentia zodiaci, uel pro eâ recta propter eius exiguitatem, & ſuper ipſam anomaliæ ſimplicis hemicyclium in b polo, ut prius. Sitq; a maximus declinationis limes, c minimus, quorum ſcrutamur differentiam. Aſſumatur ergo a e circumferentia parui circuli partium XXI. ſcrup. XV. & reliqua quadrantis e d partium erit LXVIII. ſcrup. XLV. Tota autem e d f ſecundum numerationem part. CXLV. ſcrup XXIIII. & reliqua d e part. LXXVI. ſcrup. XXIX.



Demittantur e g & f k perpendiculares diametro a b c. Erit autem g k circumferentia maximi circuli propter differentiam obliquationum à Ptolemæo ad nos cognita ſcrup. primorum XXII, ſecundorum LVI. Sed g b rectæ ſimilis, dimidia eſt ſubtendentis duplum e d, ſiue ei æqualis partium 932. quarum fuerit ac inſtar dimetientis part. 2000. quarum eſſet etiam k b ſemiſsis ſubtendentis duplū d f part. 973. datur tota g k partium earum 1905. quarum eſt a c 2000. Sed quarum g k fuerit ſcrup. primorum XXII. ſecundorum LVI. erit a c ſcrup. XXIIII. proxime inter maximam minimamq; obliquitatem differentia quam perſcrutati ſumus. Qua conſtat maximam fuiſſe obliquitatem inter Timocharim & Ptolemæum partium XXIII. ſcrup. LII. completorum, atq; nūc minimam appetere partium XXIII.

ſcrup.

ſcrup.XXVIII.Hinc etiam quæcunq; mediæ contingunt inclinationes horum circulorum, eadem ratione, quemadmodum circa præceſsionem expoſuimus, inueniuntur.

De locis æqualium motuum æquinoctiorum, & anomaliæ conſtituendis. Cap. XI.

HIs omnibus ſic expeditis, ſupereſt, ut ipſorum motuum æquinoctij uerni loca conſtituamus, quæ ab aliquibus radices uocantur, à quibus pro tempore quocunq; propoſito deducuntur ſupputationes. Huius rei ſupremum ſcopum conſtituit Ptolemæus, principium regni Nabonaſſarij Chaldæorum, quod apud hiſtoriographos in Salmanaſſar Chaldæorum regem cadit. Nos autem notiora tempora ſecuti, ſatis eſſe putauimus, ſi à prima Olympiade exorſi fuerimus, quæ XXVIII. annis Nabonaſſarios præceſsiſſe reperitur, ab æſtiua conuerſione ſumpto auſpicio, quo tempore Canicula Græcis exortum faciebat, & Agon celebrabatur Olympicus, ut Cenſorinus ac alij probati autores prodiderunt. Vnde ſecundum exactiorem ſupputationem temporum, quæ in motibus cæleſtibus calculandis eſt neceſſaria, à prima Olympiade à meridie primæ diei menſis Ecatonbæonos Græcorum ad Nabonaſſar ac meridiem primæ diei menſis Thoth, ſecundum Ægyptios ſunt anni XXVII. & dies CCXLVII. Hinc ad Alexandri deceſſum anni Ægyptij CCCCXXIIII. à morte autē Alexandri ad initium annorū Iulij Cęſaris, anni Ægyptij CCLXXVIII. dies CXVIII. s, ad mediam noctem ante Kal. Ianuarij. unde Iulius Cæſar anni à ſe conſtituti fecit principium, Qui Pont. Max. ſuo tertio, & M. Æmylij Lepidi cōſulatu annū ipſum inſtituit. Ex hoc anno ita à Iulio Cæſare ordinato cæteri deinceps Iuliani ſunt appellati, eiq; ex quarto Cæſaris conſulatu ad Octauianum Auguſtum Romanis quidem anni XVIII. perinde Kal. Ianuarij, quamuis ante diē XVI. Kal. Februarij Iulij Cæſaris diui filius Imp. Auguſtus ſententia Numatij Planci à Senatu cæteriſq; ciuibus appellatus fuerit, ſe ſeptimo, & M. Vipſano Conss. Sed Ægyptij, q; biennio ante in poteſtatem uenerint Romanorum, poſt Antonij

& Cleo-

& Cleopatræ occasu, habent annos XV. dies CCXLVI. s. in meridie primæ diei mensis Thoth, qui Romanis erat tertius ante Kal. Septembris. Quamobrem ab Augusto ad annos Christi à Ianuario similiter incipientes, sunt anni secundum Romanos XXVII. secundum Ægyptios autem anni eorum XXIX. dies CXXX. Hinc ad secũdum Antonini annum, quo C. Ptole. stellarũ loca à se obseruata descripsit, sunt anni Romani CXXXVIII. dies LV. qui anni addunt Ægyptijs dies XXXIIII. Colliguntur à prima Olympiade usque huc anni CCCCCCCCXIII. dies CI. Sub quo quidem tempore æquinoctiorum antecessio æqualis, est gradus XII. scrup. prima XLIII. Anomaliæ simplicis grad. XCV. scrup. XLIIII. Atqui anno secundo Antonini, ut proditum est, æquinoctium uernum primam stellarum, quæ in capite Arietis sunt, præcedebat VI. grad. & XL. scrup. Et cum esset anomalia duplex partium XLII. s. fuit æqualis apparentisque motus differentia ablatiua scrup. XLVIII. quæ dum reddita fuerit apparenti motui part. VI. scrup. XL. colligit ipsum medium æquinoctij uerni locum grad. VII. scrup. XXVIII. Quibus si CCCLX. unius circuli gradus addiderimus, & à summa auferamus grad. XII. scrup. XLIIII. habebimus ad primam Olympiadem, quæ cœpit à meridie primæ diei mensis Ecatombæonos apud Athenienses medium æquinoctij uerni locum grad. CCCLIIII. scrup. XLIIII. nempe quòd tunc sequebatur primam stellam Arietis grad. V. scrup. XVI. Simili modo si à grad. XXI. scrup. XV. anomaliæ simplicis demantur grad. XCV. scrup. XLV. remanebunt ad idem Olympiadum principium, anomaliæ simplicis locus grad. CC. LXXXV. scrup. XXX. Ac rursus per adiectionem motuum factam penes distantiam temporum, reiectis semper CCCLX. gradibus quoties abundauerint, habebimus loca siue radices Alexandri, motus æqualis, grad. unum, scrup. II. anomaliæ simplicis grad. CCCXXXII. scrup. LII. Cæsaris medium motũ grad. IIII. scrup. V, anomaliæ simplicis grad. II. scrup. II. Christi locum medium grad. V. scrup. XXXII. Anomaliæ gradus VI. scrup. XLV. ac sic de cæteris ad quælibet temporis sumpta principia radices motuum capiemus.

De præcessionis æquinoctij uerni, & obliquitatis supputatione. Cap. XII.

QVandocunque igitur locum æquinoctij uerni capere uoluerimus, si ab assumpto principio ad datum tempus anni fuerint inæquales, quales Romanorum sunt quibus uulgo utimur, eos in annos æquales siue Ægyptios digeremus. Neque enim alijs in calculatione motuum æqualium utemur quàm Ægyptijs annis, propter causam quam diximus. Ipsum uero numerum annorum, quatenus sexagenario maior fuerit, in sexagenas distribuemus, quibus sexagenis, dum tabulas motuum ingressi fuerimus, primum locum in motibus occurrentem tanquam supernumerarium tunc præteribimus, & à secundo incipiētes loco graduum, sexagenas si quæ fuerint cum cæteris gradibus & scrupulis quæ sequuntur accipiemus. Deinde cum reliquis annis secundo introitu, & à primo loco ut iacent capiemus sexagenas gradus, & scrupula occurrentia. Similiter in diebus faciemus, & in sexagenis dierum, quibus cum æquales motus per tabulas dierum & scrupulorum adiungere uoluerimus. Quamuis hoc loco scrupula dierum nō iniuria contemnerentur, siue etiam dies ipsi ob illorum motuum tarditatem cum in diario motu non nisi de tertijs secundisue scrupulis agatur. Hæc igitur omnia cum aggregauerimus cum sua radice, addēdo singula singulis iuxta species suas, reiectisq; sex graduū sexagenis si excreuerint habebimus ad tempus propositum locum medium æquinoctij uerni, quo primam stellam Arietis antecedit, siue ipsius stellæ æquinoctium sequentis. Eodem modo & anomaliam capiemus. Cum ipsa autem anomalia simplici in tabula diuersitatis ultimo loco posita scrupula proportionum inueniemus, quæ seruabimus ad partem. Deinde cum anomalia duplicata in tertio ordine eiusdem tabulæ inueniemus prosthaphæresim, id est gradus & scrup. quibus uerus motus differt à medio, Ipsamq; prosthaphæresim, si anomalia duplex fuerit minor semicirculo, subtrahemus à medio motu. Sin autem semicirculū excesserit, plus habens CLXXX. gradibus, addemus

ipsam

ipſam medio motui, & quòd ita collectum reſiduúmue fuerit, ueram apparenteḿque præceſsionis æquinoctij Verni continebit, ſiue quantum uiciſsim prima ſtella Arietis ab ipſo Verno æquinoctio fuerit tunc elongata. Quod ſi cuiuſuis alterius ſtellæ locũ quæſieris, numerum eius in deſcriptione ſtellarũ adſignatum addito. Quoniam uero quæ opere conſiſtunt, exemplis apertiora fieri conſueuerunt, propoſitum nobis ſit ad XVI. Kal. Maij anno Chriſti M.D.XXV. locum uerũ æquinoctij Verni inuenire unà cum obliquitate zodiaci, & quantum Spica Virginis ab eodem æquinoctio diſtet. Patet igitur, quòd in annis Romanis M.D. XXIIII. diebus CVI. à principio annorũ Chriſti ad hoc tempus intercalati ſunt dies CCCLXXXI. qui in annis parilibus faciunt M.D.XXV. & dies CXXII. ſuntq́ue annorum ſexagenæ XXV. & an. XXV. Duæ quoq́ue ſexagenæ dierum cũ duobus diebus. Annorum autem ſexagenis XXV. in tabula medij motus reſpondent gradus XX. ſcru. prima LV. ſecunda II. Annis XXV. ſcru. prima XX. ſecunda LV. Dierũ ſexagenis duabus ſcrup. ſecũda XVI. reliquorum duorum ſunt in tertijs. Hæc omnia cum radice quæ erat grad. V. ſcrup. prima XXXII. colligunt gradus XXVI. ſcrup. XLVIII. mediam præceſsionem Verni æquinoctij Similiter anomaliæ ſimplicis motus habet in ſexagenis annorũ XXV. duas ſexagenas graduũ, & grad. XXXVII. ſcrup. prima XV. ſecũda III. In annis quoq́ue XXV. grad. II. ſcru. prima XXXVII. ſecunda XV. In duabus ſexagenis dierũ ſcrup. prima II. ſecunda IIII. ac in totidem diebus ſecunda II. Hæc quoque cũ radice quæ eſt grad. VI. ſcrup. prima XLV. faciunt Sexa. II. gradus XLVI. ſcrup. XL. anomaliã ſimplicem, per quã in tabula diuerſitatis ultimo loco ſcrupula proportionũ occurrẽtia in uſum perquirendæ obliquitatis ſeruabo, & reperitur hoc loco unum ſolum. Deinde cũ anomalia duplicata, quæ habet Sexa. V. grad. XXXIII. ſcrup. XX. inuenio proſthaphæreſin. ſcrup. XXXII. adiectiuam, eo quòd anomalia maior eſt ſemicirculo, quæ cum addatur medio motui, prouenit uera apparensq́ue præceſsio æquinoctij uerni grad. XXVII. ſcrup. XXI. cui ſi deniq́ue addam CLXX. gradus, quibus Spica Virginis diſtat à prima ſtella Arietis, habebo locum eius ab æquinoctio Verno in conſequentia in XVII. grad.

& XXI. scru. Libræ, ubi ferè tp̃e obseruatiõis nostrę reperiebat.

Obliquitas autem zodiaci & declinationes eam habent rationem, quòd cum scrupula proportionum fuerint LX. excessus in Canone declinationum sunt appositi, differentiæ inquam sub maxima minimaqúe obliquitate, in solidum adduntur suis partibus declinationum. Hoc autem loco unitas illorum scrupulorum addit obliquitati tantummodo secunda XXIIII. Quare declinationes partium signiferi in Canone positæ, ut sunt, durant hoc tempore propter minimam obliquitatem iam nobis appetentem, mutabilis aliàs euidentius. Quemadmodum uerbi gratia, si anomalia simplex fuerit XCIX partium, qualis erat in annis Christi DCCCLXXX. Ægyptijs, dantur per ipsam scru. proportionum XXV. At sicut LX. scrup. ad XXIIII. differentię maximæ & minimæ obliquitatis, ita XXV. ad X. quæ addita XXVIII. colligit obliquitatem pro eo tempore existentem part. XXIII. scrup. XXXVIII. Si tunc quoq; alicuius partis zodiaci, utpote tertij gradus Tauri, qui sunt ab æquinoctio grad. XXXIII. declinationem nosse uelim, inuenio in Canone partes XII. scrup. XXXII. cum excessu scrupulorũ XII. Sicut autẽ LX. ad XXV. ita XII. ad V. quæ addita partibus declinationis faciunt partes XII. scrup. XXXVII. pro XXXIII. gradibus zodiaci. Eodẽ modo circa angulos sectionis zodiaci & æquinoctialis, ac ascensiones rectas facere possumus, si non magis placeat per rationes triangulorum sphæricorum, nisi quòd addere illis semper oportet his adimere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

De anni Solaris magnitudine & differentia. Cap. XIII.

QVod autem præcesio æquinoctiorum conuersionum sic se habeat, quæ ab inflexione axis terræ, uti diximus motus quoque annuus centri terræ, qualis circa Solem apparet, de quo iam disserendum nobis est, confirmabit, sequi nimirum oportet, ut cum annua magnitudo ad alterum æquinoctiorum uel solsticiorũ fuerit collata, fiat inęqualis, propter inæqualẽ ipsorũ terminorũ permutationẽ: sunt enĩ hæc cohærẽtia inuicem. Quamobrẽ separãdus est nobis, ac de-

finiendus

finiendus temporalis annus à sidereo. Naturalem quippe seu tẽporalem uocamus annũ, qui nobis quaternas uicissitudines tẽperat annuas. Sidereum uero eum, qui ad aliquam stellarũ non errantiũ reuoluitur. Quod aũt annus naturalis, quem etiam uertẽtem uocãt, inæqualis existit, priscorum obseruata multipliciter declarant. Nam Calippus, Aristarchus Samius, & Archimedes Syracusanus, ultra dies integros CCCLXV. quartam diei partẽ continere definiũt, ab æstiua cõuersione principium anni sumẽtes more Atheniensium. Verum C. Ptolemæus animaduertens difficilem esse, & scrupulosam solsticiorũ apprehensionẽ, haud satis cõfisus est illorũ obseruatis, contulitq; se potius ad Hipparchum, qui non tam Solares conuersiones, quã etiam ęquinoctia in Rhodo notata post se reliquit, & prodidit aliquãtulum deesse quartæ diei. Quod postea Ptolemæus decreuit esse trecentesimam partem diei, hoc modo. Assumit enim Autumni æquinoctium, quã accuratissime ab illo obseruatũ Alexandrię, post excessum Alexandri Magni, anno CLXXVII. tertio intercalariũ die secundum Ægyptios in media nocte, quam sequebatur quartus intercalariũ. Deinde subiungit Ptolemæus idẽ ęquinoctiũ à se obseruatum Alexandriæ anno tertio Antonini, qui erat à morte Alexandri annus CCCCLXIII. nona dies mensis Athyr Ægyptiorũ, tertij una hora ferè post ortum Solis. Fuerunt inter hãc ergo, & Hipparchi cõsideratiõẽ ãni Ægyptij CCLXXXV. dies LXX. horę VII. & quinta pars unius horę, cum debuissent esse LXXI. dies, & sex horę, si annus uertens fuisset ultra dies integros quadrãte diei. Defecit igitur in annis CCLXXXV. dies unus minus uigesima parte diei. Vnde sequitur, ut in ãnis CCC. intercidat dies totus. Similem quoq; ab æquinoctio Verno sumit coniecturam. Nam quòd ab Hipparcho annotatũ meminit Alexandri anno CLXXVIII. die XXVII. Mechir sexti mẽsis Ægyptiorũ in ortu Solis, ipse in anno eiusdẽ CCCCLXIII. reperit septimo die mẽsis Pachon noni secũdũ Ægyptios post meridiẽ una hora, & paulo plus, atq; itidẽ in annis CCLXXXV. diẽ unũ deesse minus uigesima pte diei. Hisce Ptolemęus adiutus indicijs, definiuit annũ uertentẽ esse dierũ CCCLXV. scrup. primorũ XIIII. secũdorũ XLVIII. Post hęc Machometus in Areta Syrię,

non minori solertia post obitum Alexandri anno M.CC.VI. æquinoctium Autumni considerauit, inuenitq; ipsum fuisse post septimum diem mensis Pachon in nocte sequente horis VII. et duabus quintis ferè, hoc est, ante lucem diei octaui per horas IIII. & tres quintas. Hanc igitur considerationem suã ad illam Ptolemæi concernẽdo factam anno tertio Antonini, una hora post ortum Solis, Alexandriæ quæ decem partibus ad occasum distat ab Aratá, eam ipsam ad meridianum suum Aratensem coæquauit, ad quem oportebat fuisse una hora & duabus tertijs ab ortu Solis. Igitur in interuallo æqualium annorum DCCXLIII. erant dies superflui CLXXVIII. horæ XVII. & tres quintæ, pro aggregato quartarum in dies CLXXXV. & dodrantem. Deficientibus ergo diebus septem, & duabus quintis unius horę, uisum est centesimam & sextam partem deesse quartæ. Sumptam ergo è septem diebus & duabus quintis horę secundum annorũ numerum septingentesimam & quadragesimam tertiam partẽ, & sunt scrupuli horarij XIII. secunda XXXVI. reiecit à quadrante, & prodidit annum naturalem continere dies CCCLXV. horas V. scrup. prima XLVI. secunda XXIIII. Obseruauimus & nos Autumni æquinoctium in Fruẽburgo, Anno Christi nati M.D.XV. decimooctauo ante Calend. Octobris: erat autem post Alexandri mortem anno Ægyptiorum M.DCCC.XL. sexto die mensis Phaophi hora dimidia post ortum Solis. At quoniam Areta magis ad orientẽ est hac nostra regione quasi XXV. gradibus, q faciunt hor. II. minus triente. Fuerũt ergo in medio tempore inter hoc nostrum & Machometi Aratensis æquinoctium ultra annos Ægyptios DCXXXIII. dies CLIII. horæ VI. & dodrans horæ loco dierum CLVIII. & VI. horarum. Ab illa uero Alexandrina Ptolemæi obseruatione ad eundem locum & tẽpus nostræ obseruatiõis sunt anni Ægyptij M.CCCLXXVI. dies CCCXXXII. & hora dimidia: differimus enim ab Alexandria quasi per horam unã. Excidissent ergo à tempore quidem Machometi Aratẽsis nobis in DCXXXIII. annis, dies V. minus una hora & quadrante, ac per annos CXXVIII. dies unus. A Ptolemæo autem in annis M.CCC.LXXVI. dies XII. ferè, et sub annis CXV. dies unus, estq; rursus utrobique factus annus inæqualis.

Accepimus etiam uernum æquinoctium, quod factũ est anno sequente à Christo nato M.D.XVI. IIII. horis & triente post medium noctis ad diem quintum ante Idus Martij, suntq́ ab illo uerno Ptolemæi æquinoctio (habita meridiani Alexãdrini ad nostrum comparatione) anni Ægyptij M. CCC. LXXVI. dies CCCXXXII. horæ XVI. cum triente, ubi etiam apparet impares esse æquinoctiorum uerni & autumni distantias. Adeo multum interest, ut annus Solaris hoc modo sumptus æqualis existat. Quòd enim in autumnalibus æquinoctijs inter Ptolemæum & nos, prout ostensum est, iuxta æqualem annorum distributionem centesima & quintadecima pars defuerit quadranti diei, nõ congruit Machometano Aratensi æquinoctio ad dimidium diem, Neque quod est à Machometo Aratensi ad nos, (ubi centesimam uigesimam octauam partem diei oportebat deesse quartæ) consonat Ptolemæo, sed præcedit numerus obseruatum illius æquinoctium ultra diem totum, ad Hipparchum supra biduum. Similiter & Machometi Aratensi ratio à Ptolemæo sumpta per biduum transcendit Hipparchicum æquinoctium. Rectius igitur anni solaris æqualitas à non errantium stellarum sphæra sumitur, quod primus inuenit Thebites Choræ filius, & eius magnitudinem esse dierum CCCLXV. scrupulorum primorum XV. secundorum XXIII. quæ sunt horæ VI. scrup. prima IX. secunda XII. proxime sumpto ueri similiter argumento, quod in æquinoctiorum conuersionumq́ occursu tardiori longior annus uideretur, quam in uelociori, idq́ certa proportiõe. Quod fieri non potuit, nisi æqualitas esset in comparatione ad fixarũ stellarum sphæram. Quapropter non est audiendus Ptolemæus in hac parte, qui absurdum & impertinens existimauit, annuam Solis æqualitatem metiri ad aliquam stellarum fixarum restitutionem, nec magis congruere, quàm si à Ioue uel Saturno hoc faceret aliquis. Itaq́ in promptu causa est, cur ante Ptolemæũ lõgior fuerit annus ipse temporarius, quàm post ipsum multiplici differentia factus est breuior. Sed circa annũ quoq́ asteroterida siue sidereum potest error accidere, in modico tamẽ, ac longe minor eo, quẽ iã explicauimus. Idq́ propterea, quòd idem motus centri terræ circa Solem apparẽs etiam inæqualis existit alia duplici diuersitate.

Quarum

Quarum differentiarum prima atq; simplex anniuersariam habet restitutionem: altera quæ primam permutando uariat, longo temporum tractu percepta est. Quocirca neq; simplex neque facilis est cognitu ratio annuæ æqualitatis. Nam si quis simpliciter ad certam alicuius stellæ locum habentis cognitam distantiam, uoluerit ipsam accipere (quod fieri potest usu Astrolabij mediante Luna, quemadmodum circa Basiliscum Leonis explicauimus) non penitus uitabit errorem, nisi tunc Sol propter motum terræ, uel nullam tunc prosthaphæresim habuerit, uel similem & æqualem in utroq; termino sortiatur. Quod nisi euenerit, & aliqua penes inæqualitatem eorum fuerit differentia, non utique in temporibus æqualibus æqualis circuitus uidebitur accidisse. Sed si in utroque termino tota diuersitas deducta, uel pro ratione adhibita fuerit, perfectum opus erit. Porrò ipsius quoq; diuersitatis apprehensio, præcedentē medij motus, quem propterea quærimus, exigit cognitionem. Veruntamen ut ad resolutionem huius nodi aliquando ueniamus, quatuor omnino causas inuenimus inæqualis apparentiæ. Prima est inæqualitas præuentionis æquinoctiorum quam exposuimus. Altera est qua Sol signiferi circumferentias inæquales intercipere uidetur, quæ ferè anniuersaria est. Tertia, quæ etiam hanc uariat, quamq; secundam diuersitatem uocabimus. Quarta superest, quæ mutat absides centri terræ summam & infimam, ut inferius apparebit. Ex his omnibus secunda solummodo nota Ptolemæo, quæ sola non potuisset inæqualitatem annalem producere, sed cæteris implicata magis id facit. Ad demonstrandam uero æqualitatis & apparentiæ Solaris differentiam, exactissima anni ratio non uidetur necessaria, sed satis esse, si pro anni magnitudine CCCLXV. dies cum quadrante caperemus in demonstrationem, in quibus ille motus primæ diuersitatis completur. Quandoquidem quod è toto circulo tam parum distat, in minori sub sumptum magnitudine penitus euanescit. Sed propter ordinis bonitatem ac facilitatem doctrinæ motus æquales annuæ reuolutionis centri terræ hic præponimus, quos deinde cum æqualitatis & apparentiæ differentijs per demonstrationes necessarias astruemus.

De æqua-

De æqualibus medijsque motibus reuolutionum centri terræ. Cap. XIIII.

ANni magnitudinem & eius æqualitatem, quam Thebith Benchoræ prodidit, uno duntaxat secundo scrupulo inuenimus esse maiorem, & tertijs X. ut sit dierum CCCLX V. scrup. primorum XV. secundorum XXIIII. tertiorum X. quę sunt horæ æquales VI. scrup. prima IX. secunda XL. pateatque certa ipsius æqualitas ad non errantium stellarum sphæram. Cum ergo CCCLX. unius circuli gradus multiplicauerimus per CC CLXV. dies et collectum diuiserimus per dies CCCLXV. scrup. prima XV. secunda XXIIII. tert. X. habebimus unius anni Ægyptij motum in sexagenis graduum quinque, gradibus LIX. scrup. primis XLIIII. secundis XLIX. tertijs VII. quartis IIII. Et sexaginta annorum similium motum, reiectis integris circulis graduum Sexagenas V. gradus XLIIII. scrup. prima XLIX. secunda VII. tertia IIII. Rursum si annuum motum partiamur per dies CCCLXV. habebimus diarium motum scrup. primorum LIX. secundorum VIII. tertiorum XI. quartorum XXII. Quod si mediam æqualemque æquinoctiorum præcessionem his adiecerimus, componemus æqualem quoque motum in annis temporarijs, annum Sexa. V. grad. LIX. prim. XLV. secund. XX XIX. tert. XIX. quart. IX. Et diarium scrup. pri. LIX. secund. VI II. tert. XIX. quart. XXXVII. Et ea ratione illum quidem motum Solis, ut uulgari uerbo utar, simplicem æqualem possumus appellare, hunc uero æqualem compositum, quos etiam in tabulis exponemus eo modo, prout circa præcessionem æquinoctiorum fecimus. Quibus additur motus anomaliæ Solis æqualis, de qua postea.

Tabula

Tabula motus Solis ęqlis simpl. in annis & sexagenis annorũ

Anni	MOTVS.						
		5					
1		5		59	44	49	7
2		5		59	29	38	14
3		5		59	14	27	21
4		5		58	59	16	28
5		5		58	44	5	35
6		5		58	28	54	42
7		5		58	13	43	49
8		5		57	58	32	56
9		5		57	43	22	3
10		5		57	28	11	10
11		5		57	13	0	17
12		5		56	57	49	24
13		5		56	42	38	31
14		5		56	27	27	38
15		5		56	12	16	46
16		5		55	57	5	53
17		5		55	41	55	0
18		5		55	26	44	7
19		5		55	11	33	14
20		5		54	56	22	21
21		5		54	41	11	28
22		5		54	26	0	35
23		5		54	10	49	42
24		5		53	55	38	49
25		5		53	40	27	56
26		5		53	25	17	3
27		5		53	10	6	10
28		5		52	54	55	17
29		5		52	39	44	24
30		5		52	24	33	32
31		5		52	9	22	36
32		5		51	54	11	40
33		5		51	39	0	53
34		5		51	23	50	0
35		5		51	8	39	7
36		5		50	53	28	14
37		5		50	38	17	21
38		5		50	23	6	28
39		5		50	7	55	35
40		5		49	52	44	42
41		5		49	37	33	49
42		5		49	22	22	56
43		5		49	7	12	3
44		5		48	52	1	10
45		5		48	36	50	18
46		5		48	21	39	25
47		5		48	6	28	32
48		5		47	51	17	39
49		5		47	36	6	46
50		5		47	20	55	53
51		5		47	5	45	0
52		5		46	50	34	7
53		5		46	35	23	14
54		5		46	20	12	21
55		5		46	5	1	28
56		5		45	49	50	35
57		5		45	34	39	42
58		5		45	19	28	49
59		5		45	4	17	54
60		5		44	49	7	4

Tabula

Tabula motus Solis simpl. in dieb. & sexagenis & scrup. dierũ

Dies	MOTVS				
1	0	0	59	8	11
2	0	1	58	16	22
3	0	2	57	24	34
4	0	3	56	32	45
5	0	4	55	40	56
6	0	5	54	49	8
7	0	6	53	57	19
8	0	7	53	5	30
9	0	8	52	13	42
10	0	9	51	21	53
11	0	10	50	30	5
12	0	11	49	38	16
13	0	12	48	46	27
14	0	13	47	54	39
15	0	14	47	2	50
16	0	15	46	11	1
17	0	16	45	19	13
18	0	17	44	27	24
19	0	18	43	35	35
20	0	19	42	43	47
21	0	20	41	51	58
22	0	21	41	0	9
23	0	22	40	8	21
24	0	23	39	16	32
25	0	24	38	24	44
26	0	25	37	32	55
27	0	26	36	41	6
28	0	27	35	49	18
29	0	28	34	57	29
30	0	29	34	5	41
31	0	30	33	13	52
32	0	31	32	22	3
33	0	32	31	30	15
34	0	33	30	38	26
35	0	34	29	46	37
36	0	35	28	54	49
37	0	36	28	3	0
38	0	37	27	11	11
39	0	38	26	19	23
40	0	39	25	27	34
41	0	40	24	35	45
42	0	41	23	43	57
43	0	42	22	52	8
44	0	43	22	0	19
45	0	44	21	8	31
46	0	45	20	16	42
47	0	46	19	24	54
48	0	47	18	33	5
49	0	48	17	41	16
50	0	49	16	49	24
51	0	50	15	57	39
52	0	51	15	57	50
53	0	52	14	14	2
54	0	53	13	22	13
55	0	54	12	30	25
56	0	55	11	38	36
57	0	56	10	46	47
58	0	57	9	54	59
59	0	58	9	3	10
60	0	59	8	11	22

Tabula motus Solis ęqualis cõpositus in annis & sexa, annorũ

Anni	MOTVS.					
1		5	59	44	39	19
2		5	59	31	18	38
3		5	59	16	57	57
4		5	58	22	37	16
5		5	58	48	16	35
6		5	58	33	55	54
7		5	58	19	35	14
8		5	57	5	14	33
9		5	57	50	53	52
10		5	57	36	33	13
11		5	57	22	12	30
12		5	56	7	51	49
13		5	56	53	31	8
14		5	56	39	10	28
15		5	56	24	49	47
16		5	55	10	29	6
17		5	55	56	8	25
18		5	55	41	47	44
19		5	55	27	27	3
20		5	54	13	6	22
21		5	54	58	45	42
22		5	54	44	25	1
23		5	54	30	4	20
24		5	53	15	43	39
25		5	53	1	22	58
26		5	53	47	2	17
27		5	52	32	41	36
28		5	52	18	20	56
29		5	52	4	0	15
30		5	52	49	39	34
31		5	52	35	18	53
32		5	52	20	58	12
33		5	52	6	37	31
34		5	51	52	16	51
35		5	51	37	56	10
36		5	51	23	35	29
37		5	51	9	14	48
38		5	50	54	54	7
39		5	50	40	33	26
40		5	50	26	12	46
41		5	50	11	52	5
42		5	49	57	31	24
43		5	49	43	10	43
44		5	49	28	50	2
45		5	49	14	29	21
46		5	49	0	8	40
47		5	48	45	48	0
48		5	48	31	27	19
49		5	48	17	6	38
50		5	48	2	45	57
51		5	47	48	25	16
52		5	47	34	4	35
53		5	47	19	43	54
54		5	47	5	23	14
55		5	46	51	2	33
56		5	46	36	41	52
57		5	46	22	21	11
58		5	46	8	0	30
59		5	45	53	39	49
60		5	45	39	19	9

Tabula

Tabula motus Solis cõpos. in diebus sexagenis & scrup. dierũ.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	59	8	19
2	0	1	58	16	39
3	0	2	57	24	58
4	0	3	56	33	18
5	0	4	55	41	38
6	0	5	54	49	57
7	0	6	53	58	17
8	0	7	53	6	36
9	0	8	52	14	56
10	0	9	51	23	16
11	0	10	50	31	35
12	0	11	49	39	55
13	0	12	48	48	15
14	0	13	47	56	34
15	0	14	47	4	54
16	0	15	46	13	13
17	0	16	45	21	33
18	0	17	44	29	53
19	0	18	43	38	12
20	0	19	42	46	32
21	0	20	41	54	51
22	0	21	41	3	11
23	0	22	40	11	31
24	0	23	39	19	50
25	0	24	38	28	10
26	0	25	37	36	30
27	0	26	36	44	49
28	0	27	35	53	9
29	0	28	35	1	28
30	0	29	34	9	48
31	0	30	33	18	8
32	0	31	32	26	27
33	0	32	31	34	47
34	0	33	30	43	6
35	0	34	29	51	26
36	0	35	28	59	46
37	0	36	28	8	5
38	0	37	27	16	25
39	0	38	26	24	45
40	0	39	25	33	4
41	0	40	24	41	24
42	0	41	23	49	43
43	0	42	22	58	5
44	0	43	22	6	23
45	0	44	21	14	42
46	0	45	20	23	2
47	0	46	19	31	21
48	0	47	18	39	41
49	0	48	17	48	1
50	0	49	16	56	20
51	0	50	16	4	40
52	0	51	15	13	0
53	0	52	14	21	19
54	0	53	13	29	39
55	0	54	12	37	58
56	0	55	11	46	18
57	0	56	10	54	38
58	0	57	10	2	57
59	0	58	9	11	17
60	0	59	8	19	37

Tabula anomaliæ Solaris in annis & ſexagenis annorum

Anni	MOTVS.				
	5				
1	5	59	44	24	46
2	5	59	28	48	33
3	5	59	13	14	20
4	5	58	57	39	7
5	5	58	42	3	54
6	5	58	26	28	41
7	5	58	10	53	27
8	5	57	55	18	14
9	5	57	39	43	1
10	5	57	24	7	48
11	5	57	8	32	35
12	5	56	52	57	22
13	5	56	37	22	8
14	5	56	21	46	55
15	5	56	6	11	42
16	5	55	50	36	29
17	5	55	35	1	16
18	5	55	19	26	3
19	5	55	3	50	49
20	5	54	48	15	36
21	5	54	32	40	23
22	5	54	17	5	10
23	5	54	1	29	57
24	5	53	45	54	44
25	5	53	30	19	30
26	5	53	14	44	17
27	5	52	59	9	4
28	5	52	43	33	51
29	5	52	27	58	38
30	5	52	12	23	25
31	5	51	56	48	11
32	5	51	41	12	58
33	5	51	25	37	45
34	5	51	10	2	32
35	5	50	54	27	19
36	5	50	38	52	6
37	5	50	23	16	52
38	5	50	7	41	39
39	5	49	52	6	26
40	5	49	36	31	13
41	5	49	20	56	0
42	5	49	5	20	47
43	5	48	49	45	33
44	5	48	34	10	20
45	5	48	18	35	7
46	5	48	2	59	54
47	5	47	47	24	41
48	5	47	31	49	28
49	5	47	16	14	14
50	5	47	0	39	1
51	5	46	45	3	48
52	5	46	29	28	35
53	5	46	13	53	22
54	5	45	28	18	9
55	5	45	42	42	55
56	5	45	26	7	42
57	5	45	11	32	29
58	5	44	55	57	16
59	5	44	40	22	3
60	5	44	24	46	50

℞ AC. 9. 50. 14

Motus

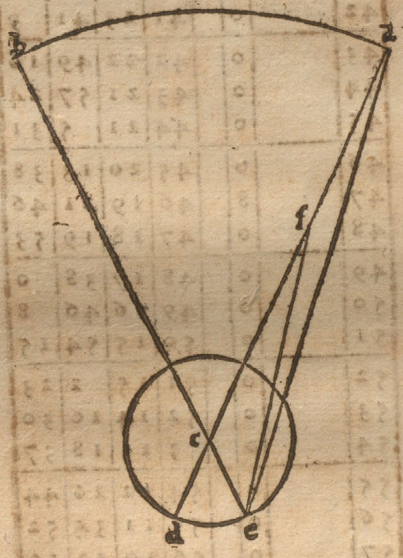
Motus anomaliæ Solaris in diebus & sexagenis dierum.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	59	8	7
2	0	1	58	16	14
3	0	2	57	24	22
4	0	3	56	31	29
5	0	4	55	40	36
6	0	5	54	48	44
7	0	6	53	56	51
8	0	7	53	4	58
9	0	8	52	13	6
10	0	9	51	21	13
11	0	10	50	29	21
12	0	11	49	37	28
13	0	12	48	45	35
14	0	13	47	53	43
15	0	14	47	1	50
16	0	15	46	9	57
17	0	16	45	18	5
18	0	17	44	26	12
19	0	18	43	34	19
20	0	19	42	42	27
21	0	20	41	50	34
22	0	21	40	58	42
23	0	21	40	6	49
24	0	23	39	14	56
25	0	24	38	23	4
26	0	25	37	31	11
27	0	26	36	39	18
28	0	21	35	47	26
29	0	28	34	55	33
30	0	29	34	3	41
31	0	30	33	11	48
32	0	31	32	19	55
33	0	32	31	28	3
34	0	33	30	36	10
35	0	34	29	44	17
36	0	35	28	52	25
37	0	36	28	0	32
38	0	37	27	8	39
39	0	38	26	16	47
40	0	39	25	24	54
41	0	40	24	33	2
42	0	41	23	41	9
43	0	42	22	49	16
44	0	43	21	57	24
45	0	44	21	5	31
46	0	45	20	13	38
47	8	46	19	21	46
48	0	47	18	19	53
49	0	48	17	38	0
50	0	49	16	46	8
51	0	50	15	54	15
52	0	51	15	2	23
53	0	52	14	10	30
54	0	53	13	18	37
55	0	54	12	26	44
56	0	55	11	34	52
57	0	56	10	42	59
58	0	57	9	51	7
59	0	58	8	59	14
60	0	59	8	7	22

Protheoremata ad inæqualitatem motus solaris apparentis demonstrandam.

Cap. XV.

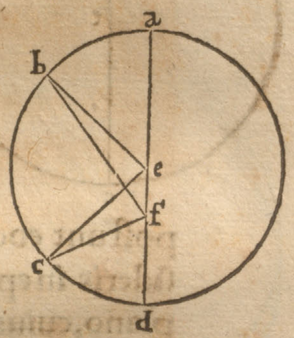
AD inæqualitatem uero Solis apparentem magis capessendam demonstrabimus adhuc apertius, quòd Sole medium mundi tenente, circa quem, tanquam centrum terra uoluatur, si fuerit, ut diximus, inter Solem & terram distantia, quæ ad immensitatem stellarum fixarum sphæræ non posit existimari, uidebitur Sol ad quodcunque susceptum signum uel stellam eiusdem sphæræ æqualiter moueri. Sit enim maximus in mundo circulus a b in plano signiferi, centrum eius c, in quo Sol consistat, & secundum distantiam Solis & terræ c d, ad quam immensa fuerit altitudo mundi circulus describatur d e in eadem superficie signiferi, in quo ponitur reuolutio annua cẽtri terræ. Dico quod ad quodcunque signum susceptum uel stellam in a b circulo Sol æqualiter moueri uidebitur: suscipiatur & sit a ad quod uisus Solis à terra quæ sit in d, porrigatur a c d. Moueatur etiã terra utcunque per d e circumferentiam, et ex e termino terræ agantur c e & b e: uidebitur ergo Sol modo ex e in



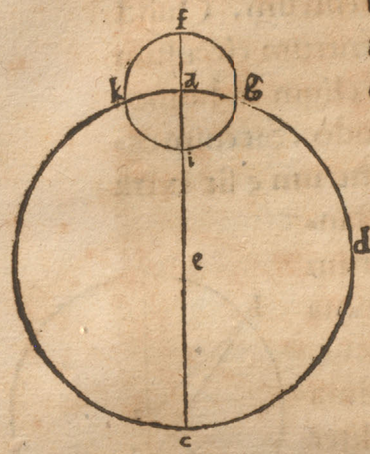
c signo quoniam a c immensa est ipsi c d, uel huic æquali c e, erit etiam a e immensa eidem c e. Capiatur enim in a c quodcunque signum f, & connectatur e f. Quoniam igitur a terminis c e basis, duæ rectæ lineæ cadunt extra triangulum e f c, in a signum per conuersionem XXI. primi lib. ele. Euclidis, angulus f a e, minor erit angulo e f c. Quapropter lineæ rectæ in immensitatem extensæ cõprehendent tandem c a e angulum acutum, adeo ut amplius discerni nequeat, & ipse est quo b c a angulus maior est angulo a e c qui etiam ob tam modicã differẽtiam uidentur æquales, & lineæ a c, a e paralleli, atque Sol ad quodcunque signum sphæræ

stellarum

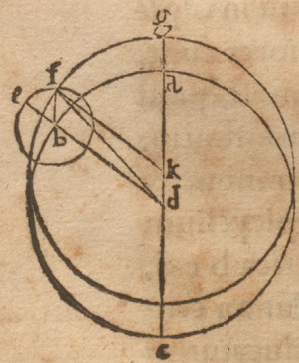
ſtellarum æqualiter moueri, quod erat demonſtrandum. Eius autem inæqualitas demonſtratur, quòd motus centri ac annuæ reuolutionis terræ, non ſit omnino circa Solis centrum. Quod ſanè duobus modis intelligi poteſt, uel per eccentrum circulum id eſt, cuius centrum non ſit Solis, uel per epicyclium in homocentro. Nam per eccentrum declaratur hoc modo. Sit enim eccentrus in plano ſigniferi orbis a b c d, cuius centrum e ſit extra Solis mundiúe centrum non ualde modica diſtantia, quod ſit f, dimetiens eius per utrũque centrum a e f d, ſitq́ue apogeum in a, quod à Latinis ſumma abſis uocatur, remotiſsimus à centro mundi locus, d uero perigeum, quod eſt proximum & infima abſis. Cum ergo terra in orbe ſuo a b c d, æqualiter in e centro feratur, ut iam dictum eſt, apparebit in f motus diuerſus. Sumptis enim æqualibus circumferentijs a b, & c d, ductisq́ue lineis rectis b e, c e, b f, c f: erunt quidem a e b, & c e d, anguli æquales, quibus circa e centrum circumferentiæ ſubducuntur æquales. Angulus autem qui uidetur c f d, maior eſt angulo c e d, exterior interiori: idcirco etiam maior angulo a e b, æquali ipſi c e d. Sed & a e b angulus exterior, eſt interiori a f b angulo maior, tanto magis angulus c f d, maior eſt ipſi a f b. Vtrumque uero tempus æquale produxit propter a b, & c d circumferentias æquales. Æqualis ergo motus circa e, inæqualis circa f apparebit. Idem quoque licet uidere ac ſimplicius, quòd remotior ſit a b circumferentia ab ipſo f, quàm c d. Nam per ſeptimam tertij elem Euclidis, lineæ quibus excipiuntur a f, b f, longiores ſunt quã c f, d f, atq; ut in Opticis demonſtratur, æquales magnitudines quæ propiores ſunt, maiores apparent remotioribus. Itaque manifeſtum eſt, quod de eccentro proponitur. Eſtq; prorſus eadem demonſtratio, ſi terra in f quieſceret, atque Sol in a b c circumcurrente moueretur, ut apud Ptolemæum & alios. Idem quoque per epicyclium in homocenrro declarabitur. Eſto enim homocentrica b c d, centrum mundi e, in quo etiam Sol, ſitq́ue in eodem plano a centrum epicyclij f g, et per ambo centra linea recta c e a f ducatur, apogeum epicyclij ſit f, perigeum i. Patet igitur æqualitatem



esse in a, inæqualitatem uero apparentiæ in f g epicyclio. Quoniam si a moueatur ad partes b, hoc est in consequentia: centrum uero terræ ex f apogeo in præcedentia, magis

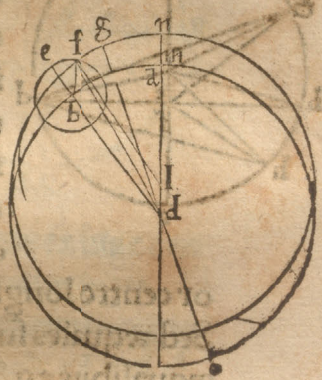


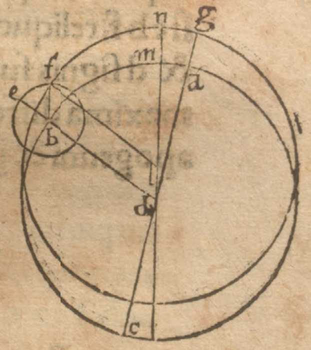
apparebit moueri e in perigeo, quod est i, eo quòd bini motus ipsorum a & i fuerint in easdem partes: in apogeo uero quod est f, uidebitur esse tardius ipsum e, utpote quòd à uincente motu solummodo è duobus contrarijs mouetur, atque in g constituta terra præcedet motum æqualem, in k uero sequetur, & utrobique secundum a g & a k circumferentiam, quibus idcirco etiam Sol diuersimode moueri uidebitur. Quæcunque uero per epicyclium fiunt, possunt eodem modo per eccentrum accidere, quem transitus sideris in epicyclio describit æqualem homocentro, ac in eodem plano, cuius eccentri centrum distat ab homocentri centro magnitudine semidimetientis epicyclij. Quod etiam tribus modis contingit. Quoniam si epicyclium in homocentro, & sidus in epicyclio pares faciant reuolutiones, sed motibus inuicem obuiantibus, fixum designabit eccentrum motus sideris, utpote cuius apogeum & perigeum immutabiles sedes obtineant. Quemadmodum si fuerit a b c homocentrus, centrum mundi d, dimetiens a d c, ponamusqúe quòd cum epicyclium esset in a, sidus fuerit in apogeo epicyclij, quod sit in g, & dimidia diametri ipsius in rectam lineam d a g: capiatur autem a b circumferentia homocentri ex centro b, distantia uero æquali a g epicyclium



describatur e f, & extendantur d e & e b in rectam lineam: sumaturqúe circumferentia e f in contrarias partes, atque similis ipsi a b, sitq; in f sidus uel terra, & coniungantur b f, capiatur etiam in a d linea segmentum d k æquale ipsi b f. Quoniam igitur anguli qui sub e b f, & b d a sunt æquales, & propterea b f & d k paralleli atque æquales: æqualibus autem & parallelis rectis lineis, si rectæ lineæ coniungantur, sunt etiam paralleli & æquales, per XXXIII. primi Euclid. Et quoniam d k, a g ponuntur

nuntur æquales, communis apponatur a k, erit g a k æqualis ipsi a k d: æqualis igitur etiam ipsi k f. Centro igitur k, distantia autem k a g descriptus circulus transibit per f, quem quidem ipsum f motu composito ipsorum a b et e f descripsit eccentrum homocentro æqualem, et idcirco etiam fixum. Cum enim epicyclium pares cum homocentro fecerit reuolutiones, necesse est absides eccentri sic descripti eodem loco manere. Quod si dispares centrum epicyclij & circumferentia fecerint reuolutiones, iam non fixum designabit eccentrum motus sideris, sed eum cuius centrum & absides in præcedentia uel consequentia ferantur, prout sideris motus celerior tardiorue fuerit cẽtro epicyclij sui. Quemadmodũ si e b f maior fuerit angulo b d a, æqualis autẽ illi constituatur qui sub b d m, demõstrabitur itidem, quòd si in d m linea, capiatur d l æqualis ipsi b f, atq; l centro: distantia autem l m n æqualia d, descriptus circulus transibit per f sidus, quo sit manifestum n f circumferentiam motu sideris composito describi, eccẽtri circuli, cuius apogeum à signo g migrauit interim in præcedentia per g n circumferentiam. Contra uero, si lentior fuerit sideris in epicyclio motus, tunc eccentri centrum in consequentia succedet, atq; eò quo epicyclij centrum fertur, utputa si e f b angulus minor fuerit ipso b d a, æqualis autem ei qui sub b d m, manifestum est euenire quæ diximus. Ex quibus omnibus patet eandem semper apparentiæ inæqualitatem produci, siue per epicyclium in homocentro, siue per eccentrum circulum æqualem homocentro, nihilq; inuicem differre, dum modo distantia centrorum æqualis fuerit ei, quæ ex centro epicyclij. Vtrum igitur eorum existat in cælo, non est facile discernere. Ptolemæus quidem ubi simplicem intellexit inæqualitatem, ac certas immutabilesq; sedes absidum (ut in Sole putabat) eccentrotetis rationem arbitrabatur sufficere. Lunæ uero cæterisq; quinque planetis duplici siue pluribus differentijs, uagantibus, eccentrepicy-





dos accommodauit. Ex his etiam facile demonstratur, maximam differentiam æqualitatis & apparentiæ tunc uideri, quando sidus apparuerit in medio loco inter summam infimamq́ absidem, secundum eccentri modum, secundum uero epicyclium in eius contactu, ut apud Ptolemæum. Per eccentrum hoc modo. Sit ipse a b c d in centro e, dimetiens a e c per f Solem extra centrum. Agatur autem rectis angulis per f, linea b f d, & connectantur b e, e d: apogeum sit a, perigeum c, à quibus b d sint media apparentia. Manifestum est, quòd angulus a e b exterior motum comprehendit æqualem, Interior autem e f b apparentẽ, estq́ ipsorum differentia e b f angulus. Aio quòd neutro ipsorum b d angulorum maior in circumcurrente supra lineam e f constitui potest. Sumptis enim ante & post b signis g h: coniungantur g d, g e, g f: Item h e, h f, h d. Cum igitur f g, quæ propior centro longior sit quàm d f, erit angulus g d f, ipsi d g k maior. Sed æquales sunt qui sub e d g, & e g d, descendentibus ad basim æqualibus e g & e d lateribus. Igitur & angulus e d b æqualis ipsi e b f, maior est angulo e g f. Similiter quoque d f longior est f h: & angulus f h d maior quàm f d h, totus autem e h d toti e d h æqualis, æquales enim sunt e h, e d: reliquus ergo e d f æqualis ipsi e b f, reliquo etiam e h f maior est. Nusquam igitur quàm in b & d signis supra e f lineam, maior angulus constituetur. Itaque maxima differentia æqualitatis & apparentiæ medio loco inter apogeum & perigeum consistit.

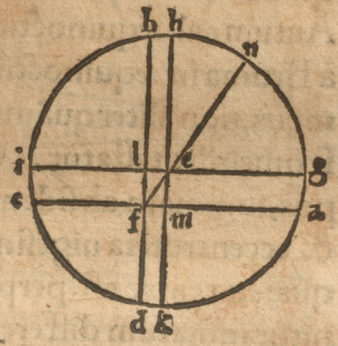


De apparente Solis inæqualitate.
Cap. XVI.

HÆc quidem in genere demonstrata sunt, quæ non tam Solaribus apparentijs quàm etiam aliorum siderum inæqualitati possunt accommodari. Nunc quæ Solis & terræ propria sunt tractabimus, ac primũ ea quæ à Ptolemæo & alijs antiquioribus accepimus, deinde quæ recentior ætas & experientia nos docuit. Ptolemæus inuenit ab æquinoctio Verno

ad

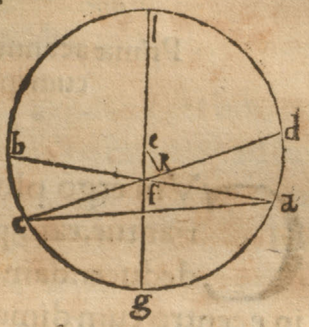
ad solstitium dies comprehendi XCIIII.s.à solstitio ad æquinoctium Autumnale dies XCII.s.Erat igitur pro ratione temporis in primo interuallo medius æqualisq; motus partium XCIII. scrup.IX.In secundo part.XCI.scrup. XI. Hoc modo diuisus anni circulus,qui sit a b c d,in e centro,capiatur a b pro primo temporis spacio part. XCIII. scrup. IX. b c pro secundo part.XCI.scrup. XI. Et ex a Vernum spectetur æquinoctium, ex b Æstiua conuersio,ex c Autumnale æquinoctium,& quod reliquum est ex d Bruma. Connectantur a c,b d,quæ se inuicem secent ad rectos angulos in f, ubi Solem constituimus. Quoniam igitur a b c circumferentia est semicirculo maior,



maior quoque a b quam b c:intellexit Ptolemæus ex his e centrum circuli inter b f & f a lineas contineri,& apogeum inter æquinoctium Vernum,& tropen Solis Æstiuam. Agatur iam per e centrum i e g,ad a f c,quæ secabit b f d in l,atque h e k ad b f d, quæ secet a f in m. Constituetur hoc modo l e m f parallelogrammum rectangulum,cuius dimetiens f e in rectam extensa,lineam f e n indicabit maximam terræ à Sole longitudinem, & apogei locum in n. Cum igitur a b c circumferentia part, sit CLXXXIIII.scrup.XX.dimidium eius a h part.XCII.scrup. X. si eleuetur ex g b,relinquit excessum h b scrup. LIX. Rursus h g quadrantis circuli partes demptæ ex a h,relinquunt a g partes II.scrup.X. Semissis autem subtendentis duplum a g partes habet 378.quarum quæ ex centro est 10000.& est æqualis ipsi l f. Dimidium uero subtendentis duplam b h,estque partium earundem 172.Duobus ergo trianguli lateribus e l f datis,erit subtensa e f similium partium 415. uigesimaquarta ferè pars eius quæ ex centro n e. Vt autem e f ad e l,sic n e,quæ ex centro ad semissim subtendentis duplum n h. Igitur ipsa h n,datur part.XXIIII.s.& secundum istas partes n e h angulus, cui etiam æqualis est l f e angulus apparentiæ. Tanto igitur spacio summa absis ante Ptolemæum præcedebat æstiuam Solis conuersionem. At quoniam i k est quadrans circuli,à

quo si eleuentur i c, d k, equales ipsi a g, h b, remanet c d partium LXXXVI. scrup. LI. & quod reliquũ est ex c d a, ipsum d a part. LXXXVIII. scrup. XLIX. Sed part. LXXXVI. scrup. LI. respondent dies LXXXVIII. & octaua pars diei partibus LXXXVIII. scrup. XLIX. dies XC. & octaua pars diei, quæ sunt horæ III. in quibus sub æquali motu telluris Sol uidebatur pertransire ab Autumnali æquinoctio in Brumam, & quod reliquum est anni à Bruma in æquinoctium Vernum reuerti. Hæc quidem Ptolemæus, non aliter quàm ante se ab Hipparcho prodita sunt, etiam se inuenisse testatur. Quamobrem censuit & in reliquum tempus, summam absidem XXIIII. grad. & s. ante tropen æstiuam, & eccentroteta uigesimamquartam, ut dictum est, partem, eius quæ ex centro est, perpetuo permansurum. Vtrumq; iam inuenitur mutatum differentia manifesta. Machometus Aratensis ab æquinoctio Verno ad Æstiuam conuersionem dies XCIII. scrup. XXXV. adnotauit: ad Autumnale æquinoctium dies CLXXXII. scrup. XXVVII. è quib. iuxta Ptolemæi præscriptũ elicuit eccentroteta part. non amplius 347. quarum quæ ex centro est 10000. Consentit huic Arzachel Hispanus in eccentrotetis ratiõe, sed apogeum prodidit ante solstitium part. XII. scrup. X. quod Machometo Aratẽsi uidebatur part. VII. scrup. XLIII. ante idem solstitium. Quibus sanè indicijs deprehensum est, aliam adhuc superesse differentiam in motu centri terræ, quòd etiam nostræ ætatis obseruationibus cõprobatur. Nam à decem & pluribus annis, quibus earum rerum perscrutandarum adiecimus animum, ac præsertim anno Christi M.DXV. inuenimus ab æquinoctio Verno in Autumnale dies compleri CLXXXVI. scrup. V. s. & quo minus in capiendis solstitijs falleremur, quod prioribus interdum contigisse nonnulli suspicantur, alia quædam Solis loca in hoc negotio nobis adsciuimus, quæ etiã præter æquinoctia fuerunt obseruatu neutiquam difficilia, qualia sunt media signorum, Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij. Inuenimus igitur ab Autumni æquinoctio ad medium Scorpij dies XLV. scrup. XVI. ad Vernum æquinoctium dies CLXXVIII. scrup. LIII. s. Æqualis autem motus in primo interuallo partium est XLIIII. scrup. XXXVII. In secũdo part. CLXXVI. scrup. XIX. Qui-

XIX. Quibus sic præstructis repetatur a b c d circulus. Sitq; a signum, a quo Sol apparuerit Vernus æquinoctialis, b unde Autumnale æquinoctium conspiciebatur, c medium Scorpij. Coniungantur a b, c d, secantes sese in f centro Solis, & subtendatur a c. Quoniam igitur cognita est c b circumferentia. part. enim XLIIII. scrupu. XXXVII. & propterea angulus qui sub b a c datur, secundum quod CCCLX. sunt duo recti: & qui sub b f c angulus motus apparentis est part. XLV. quibus CCCLX. sunt quatuor recti: sed quatenus fuerint duo recti, erit ipse b f c partium XC. hinc reliquus a c d, qui in a d circumferentia partium XLV. scrup. XXIII. Sed totum a c b segmentum partium est CLXXVI. scrup. XIX. dempta b c, remaneta c partium CXXXI. scrup. XLII. quæ cum ipsa a d colligit c a d circumferentiam part. CLXXVII. scrup. V. s. Cum igitur utrumque segmentum a c b, & c a d semicirculo minus existat, perspicuum est in reliquo b d circuli centrum contineri, sitq; ipsum e, atque per f dimetiens agatur l e f g, & sit l apogeum, g perigeum: excitetur e k perpendicularis ipsi c f d. Atqui datarum circumferentiarum sunt etiam subtensæ datæ per Canonem a c part 182494. atque c f d partium 199934. quarum dimetiens ponitur 200000.

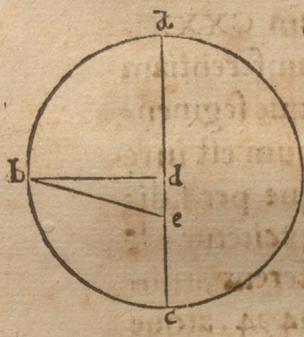


Trianguli quoque a c f datorum angulorum erit per primum planorum data ratio laterum & c f partium 97967. quibus erat a c part. 182494. ob idq; dimidius excessus super f d, & est f k partium earundem 2000. Et quoniam c a d segmentum deficit à semicirculo partibus II. scrup. LIIII. s. quarum subtensæ dimidia æqualis ipsi e k partium est 2534. Proinde in triangulo e f k duobus lateribus datis f k, k e, rectum angulum comprehendentibus, datorum erit laterum & angulorum e f partium 323 ferè qualium est e l, 10000. & angulus e f k partium LI. & duarum tertiarum, quibus CCCLX. sunt quatuor recti, totus ergo a f l partium est XCVI. & duarum tertiarum: & reliquus b f l part. LXXXIII. & tertiæ partis, qualium autem e l fuerit partium LX. erit e f pars una, LVI. scrup. proxime. Hæc e-

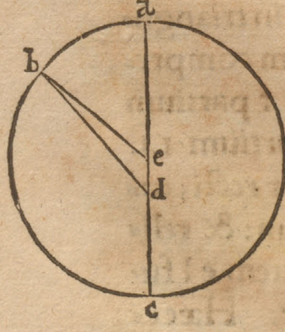
rat Solis à centro orbis distantia, uix trigesima prima iam facta, quæ Ptolemæo uigesimaquarta pars uidebatur. Et apogeum quod tunc Æstiuam conuersionem partibus XXIIII. s. præcedebat, nunc sequitur ipsam part. VI. & duabus tertijs.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius particularibus differentijs. Cap. XVII.

CVm ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ reperiantur, eam primum, quæ annua est, ac notior cæteris deducendam censemus: ob idq; repetatur a b c circulus in ecentro cum dimetiente a e c, apogeum sit a, perigeum c, & Sol in d. Demonstratum est autem maximam esse differentiam æqualitatis & apparentiæ medio loco secundum apparentiam inter utranque absidem, & eam ob causam perpendicularis excitetur b d ipsi a e c, quæ secet circumferentiã in b signo, & coniungantur b e. Quoniam igitur in triangulo rectangulo b d e, duo latera data sunt, uidelicet b e, quæ est ex centro circuli ad circumferentiam, & d e distantia Solis à centro, erit datorum angulorum & d b e angulus datus, quo b e a æqualitatis differt à recto e d b apparenti.



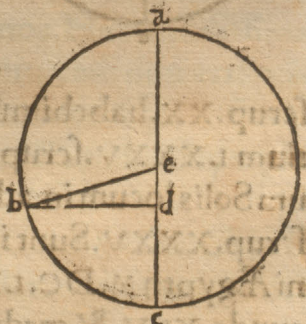
Quatenus autem d e maior minorq; facta est, eatenus tota trianguli species est mutata. Sic ante Ptole. b angulus partium erat II. scrup. XXIII. sub Machometo Aratensi & Arzachele part. I. scrup. LIX. nunc autem pars una, scrup. LI. & Ptolemæus habebat a b circumferẽtiam, quam a e b angulus accipit, part. XCII. scrup. XXIII. b c part. LXXXVII. scrup. XXXVII. Machometus Aratẽsis a b part. XCI. scru. LIX. b c ptes LXXXVIII. scrup. I. Nunc a b part. XCI. scrup. LI. b c part. LXXXVIII. scrup. IX. Hinc etiã reliquæ differentiæ patent. Assumpta enim utcunque alia circumferentia a b, ut in altera figura, & sit angulus qui sub a e b datus, ac interior b e d, ac duo latera b e, e d, dabitur per doctrinam planorum angulus e b d posthabitus



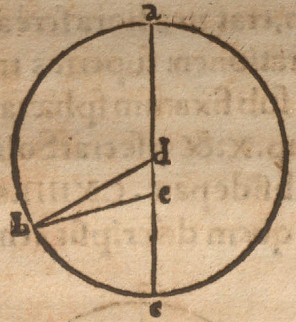
prosthaphæresis, ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari necesse est, propter e d lateris mutationem, ut iam dictum est.

De examinatione motus æqualis secundum longitudinem. Cap. XVIII.

HÆc de an̄ua Solis inæqualitate sunt exposita. At non per simplicem, ut apparuit, differentiam, sed mixtam ad huc illi, quam patefecit temporis longitudo. Eas quidem posthac discernemus à se inuicem. Interea medius æqualisq; motus centri terræ, eo certioribus reddetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs separatus, ac longiori temporis interuallo distans. Id autem constabit hoc modo. Accepimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obseruatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius XXXII. qui erat à morte Alexandri annus, ut superius recitatum est, centesimus septuagesimus septimus, post diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam sequebatur dies quartus: secundum uero quod Alexandria longitudine Cracouiam ad orientem sequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur secundum numerationem superius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus sub fixarum sphæra à capite Arietis in partibus CLXXVI. scrup. X. & ipse erat Solis apparens locus: distabat autem à summa absíde part. CXIIII. s. Ad hoc exemplum designetur circulus, quem descripsit centrum terræ a b c, super centro d, dimetiens sit a d c, & in eo Sol capiatur, qui sit e, apogeum in a, perigeum in c. At b sit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectæ lineæ b d, b e. Cum igitur angulus d e b, secundum quem Sol ab apogeo distare uidetur partium sit CXIIII. s. fueritq; tunc d e partium 415. quarum b d est 10000. Triangulum igitur b d e per quartum planorum, datorum fit angulorum, & angulus qui sub d b e partium II. scrup. X. quibus angulus b e d, ab eo differt, qui sub b d a, sed



angulus b e d partium est CXIIII. scrup. XXX. erit b d a part. CXVI. scrup. XL. & per hoc locus Solis medius siue æqualis à capite Arietis fixarum sphęrę partiũ CLXXVIII. scrup. XX. Huic comparauimus Autumni æquinoctium à nobis obseruatum in Frueburgio sub eodem meridiano Cracouiensi, anno Christi nati M.D.XV. decimooctauo Cal. Octobris, ab Alexãdri morte anno Ægyptiorum M D.CCC.XL. sexta die Phaophi mensis secundi apud Ægyptios, dimidia hora post ortum Solis. In quo Autumnalis æquinoctij locus secundum numerationem ac obseruata, erat in adhærentium stellarum sphæra part. CLII. scrup. XLV. distans à summa abside iuxta præcedentem demonstrationem, LXXXIII. part. & scrup. XX. Constituatur iam angulus qui sub b e a part. LXXXIII. scrup. XX. quarum CLXXX. sunt duo recti, & duo trianguli latera data sunt b d part. 10000. d e part. 323. erit per quartam demonstrationem triangulorum planorum d b e angulus partis unius, scrup. L. quasi. Quoniam si circumscripserit triangulum e d e circulus erit b d e angulus in circumferentia part. CLXVI. scrup. XL. quarum CCCLX. sunt duo recti, & b d subtensa part. 19864. quarum dimetiens fuerit 20000. & secundum rationem ipsius b d ad d e datam: dabitur ipsa d e longitudine earundem partium 642. ferè, quæ subtendit angulum d b e ad circumferentiam part. III. scrup. XL. ad centrũ uero partis unius, scrup. L. Et hęc erat prosthaphæresis ac differẽtia æqualitatis & apparentiæ, quæ cum fuerit addita b e d angulo, qui partium erat LXXXIII. scrup. XX. habebimus angulum b d a, ac a b circumferentiã partium LXXXV. scrup. X. distantiã ab apogeo æqualẽ, & sic medium Solis locum in adhærentium stellarum sphæra part. CLIIII. scrup. XXXV. Sunt igitur in medio ambarum obseruationũ anni Ægyptij M.DC.LXII. dies XXXVII. scrup. prima XVIII. secunda XLV. & medius æqualisq; motus præter integras reuolutiões, quæ sunt M.DC.LX. gradus. CCCXXXVI. scru. ferè XV. cõsentaneus numero, quẽ exposuimus in tabulis æq̃liũ motuũ.



Delocis

De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis. Cap. XIX.

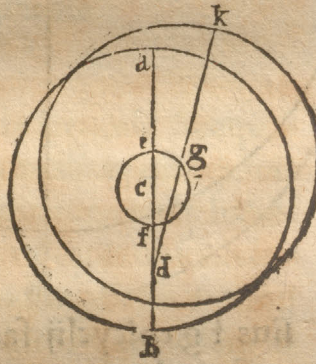
IN effluxo igitur ab Alexandri Magni decessu ad Hipparchi obseruationem tempore, sunt anni CLXXVI. dies CCCLXII. scrup. XXVII. s. In quibus medius motus est secundum numerationem part. CCCXII. scrup. XLIII. Quæ cum reiecta fuerint à gradibus CLXXVIII. scrup. XX. Hipparchicæ obseruationis accommodatis CCCLX. circuli gradibus, remanebit ad principium annorum Alexandri Magni defuncti locus, in meridie primæ diei mensis Thoth primi Ægyptiorum part. CCXXV. scrup. XXXVII. Idq; sub meridiano Cracouiensi atque Fruenburgensi nostræ obseruationis loci. Hinc ad principium annorū Romanorū Iulij Cæsaris in annis CCLXXVIII. diebus CXVIII. s. medius motus est post completas reuolutiones partium LXVI. scrup XXVII. Quæ Alexandrini loci numeris apposita colligunt Cæsaris locum in media nocte ad Calendas Ianuarij, unde Romani annos & dies auspicari solent, part. CCLXXII. scrup. IIII. Deinde in annis XLV. diebus XII. siue ab Alexandro Magno in annis CCCXXIII. diebus CXXX. s. consurgit locus Christi in part. CCLXXII. scrup. XXX. Cumq; natus sit Christus Olym. CXCIIII. anno eius tertio. quæ colligunt à principio primæ Olympiadis annos DCCLXXV. dies XII. s. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij, referunt similiter primæ Olympiadis locum part. XCVI. scrup. XVI. in meridie primi diei mensis Hecatombæonos, cuius diei nunc anniuersarius est in Calend. Iulij secundum annos Romanos. Hoc modo simplicis motus Solaris principia sunt constituta, ad non errantium stellarum sphæram. Composita quoque loca æquinoctialium præcessionum adiectione fiunt ac instar illorum, Olympiadicus locus part. XC. scrup. LIX. Alexandri part. CCXXVI. scrup. XXXVIII. Cæsaris part. CCLXXVI. scrup. LIX. Christi part, CCLXXVIII. scrup. II. Omnia hæc ad meridianum, ut diximus, relata Cracouiensem.

z ij De secun-

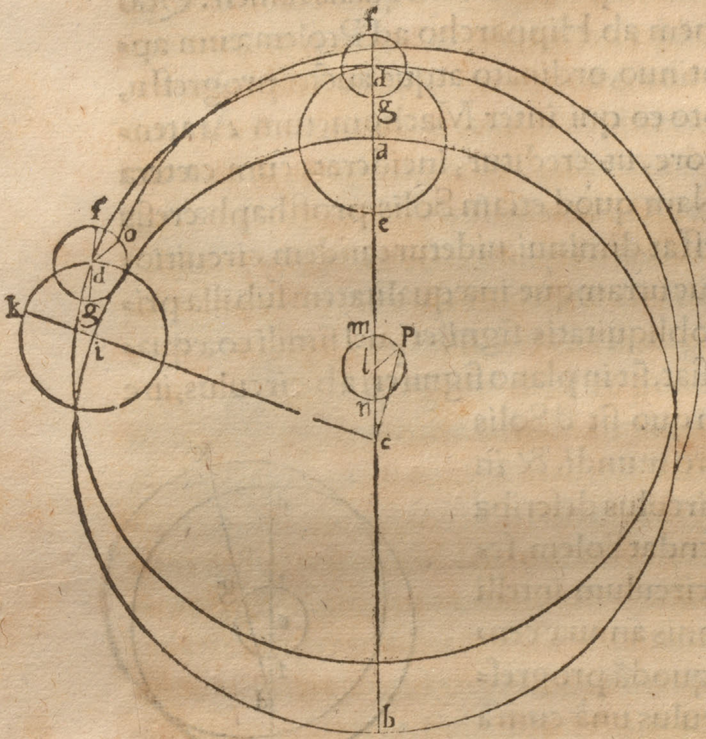
De secunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter absidum mutationem contingit.
Cap. XX.

INstat iam maior difficultas circa absidis solaris inconstantiam, quoniam quam Ptolemæus ratus est esse fixam, alij motum octauæ sphæræ sequi, secundum quod stellas quoque fixas moueri censuerunt. Arzachel opinatus est hunc quoque inæqualem esse, utpote quem etiam retrocedere contingat, hinc sumpto indicio, quod cum Machometus Araten. ut dictum est, inuenisset apogeum ante solstitium septem gradibus, XLIII. scrup. quod antea à Ptolemæo in DCCXL. annis per gradus propè XVII. processerat, illi post annos CC. minus VII. ad grad. IIII. s. ferè retrocessisse uideretur, ob idq; alium quendam putabat esse motum centri orbis annui, in paruo quodam circulo secundum quem apogeum ante & pone deflecteret, ac centrum illius orbis à centro mundi distantias efficeret inæquales. Pulchrum sanè inuentum, sed ideo non receptum, quòd in uniuersum collatione cæteris non cohæreat. Quemadmodum si ex ordine ipsius motus successio consideretur, quòd uidelicet aliquã diu ante Ptolemæum constiterit quòd in annis CCCCCCXL. uel circiter per gradus XVII. transierit, deinde quòd in annis CC. repetitis IIII. uel V. gradibus in reliquum tempus ad nos usque progrederetur, nulla alia in toto tempore regressione percepta, neq; pluribus stationibus, quas motibus contrarijs hinc inde necesse est interuenire. Quæ nullatenus possunt intelligi, in motu canonico & circulari. Quapropter creditur à multis, illorum obseruationibus error aliquis incidisse. Ambo quidem Mathematici studio & diligentia pares, ut in ambiguo sit, quem potius sequamur. Equidem fateor, in nulla parte esse maiorem difficultatem, quàm in apprehendendo Solis apogeo, ubi per minima quædam, & uix apprehensibilia, magna ratiocinamur. Quoniam circa perigeum & apogeum totus gradus duo solummodo plus minusue scrupula permutat in prosthaphæresi: circa uerò medias absides sub uno scrup. V. uel VI. gradus prætereunt, adeoq; modicus error potest sese in immensum pro

sum propagare. Proinde etiam quod apogeum in VI. grad. medietate & sexta Cancri posuerimus, non fuimus contenti, ut instrumentis horoscopis consideremus, nisi etiam Solis & Lunæ defectus redderent nos certiores. Quoniam si in ipsis error latuerit, detegunt ipsum procul dubio. Quod igitur uero fuerit simillimum, ex ipso in uniuersum motus conceptu, possumus animaduertere quod in consequentia sit, inæqualis tamen. Quoniam post illam stationem ab Hipparcho ad Ptolemæum apparuit apogeum in continuo, ordinato atque aucto progressu, usque in præsens, excepto eo qui inter Machometum Aratensem & Arzachelem errore, ut creditur, inciderat, cum cætera consentire uideantur. Nam quod etiam Solis prosthaphæresis simili modo nondum cessat diminui, uidetur eandem circuitionis sequi rationem. Atque utramque inæqualitatem sub illa prima simplicique anomalia obliquitatis signiferi, uel simili coæquari. Quod ut apertius fiat, sit in plano signiferi a b circulus, in c centro dimetiens a c b. in quo sit d Solis globus tanquam in centro mundi, & in c centro alius paruulus circulus describatur e f, qui non comprehendat Solem, secundum quem paruum circulum intelligatur centrum reuolutionis annuæ centri terræ moueri, lentulo quodã progressu. Cumque fuerit e f orbiculus unà cum a d linea in consequentia, centrum uero reuolutionis annuæ per e f circulum in præcedentia, utrunque uero motu admodum tardo, inuenietur aliquando ipsum centrum orbis annui in maxima distantia, quæ est d e, aliquando in minima, quæ est d f, & illic in tardiore motu, hic in ueolociori, ac in medijs orbiculi curuaturis accrescere & decrescere facit illam distantiam centrorum cum tempore summamque absidem præcedere, ac alternatim sequi eam absidem, siue apogeum, quod est sub a c d linea tanquam medium contingit. Quemadmodum si sumatur e g circumferentia, & facto g centro, circulus æqualis ipsi a b describatur, erit summa tunc absis in d g k linea, & d g distan



tia minor ipsi d e, per VIII. tertij Euclid. Et hæc quidem per eccentri eccentrum sic demonstrantur. Per epicyclij quoque epicyclum hoc modo. Sit mundo ac soli homocentrus a b, & a c b diameter, in qua summa absis contingat. Et facto in a centro epicyclus describatur d e, ac rursus in d centro epicyclium f g, in quo terra uersetur, omniaque in eodem plano zodiaci. Sitque epicycli primi motus in succedentia, ac annuus ferè, secundi quoque hoc est d, similiter annuus, sed in præcedentia, amborumque ad a c lineam pares sint reuolutiones. Rursus centrum terræ ex f in præcedentia addat parumper ipsi d. Ex hoc manifestum est quòd cum terra fuerit in f maximum efficiet Solis apogeum, in g minimum in medijs autem circumferentijs ipsius f g epicyclij faciet ipsum apogeum præcedere uel sequi, auctum diminutumúe, maius aut minus, & sic motum apparere diuersum, ut antea de epicyclo & eccentro demonstratum est.



Capiatur autem a i circumferentia, & in i centro resumatur epicyclus, et connexa c i extendatur in rectam lineam c i k, eritque k i d angulus æqualis ipsi a c i, propter reuolutionum paritatem. Igitur ut superius demonstrauimus d, signum describet eccentrum circulū homocentro a b coæqualem in l cētro, ac distantia c l, quæ ipsi d i fuerit æqualis, f quoque suum eccentrum secundum distantiam c l m æqualem ipsi i d f, & g similiter secundum i g, & c n distantias æquales. Interea si centrum terræ iam emensum fuerit

utcunque

utcunq; f o circumferentiam secundi ac sui epicyclij, iam ipsum o non describet eccentrum, cui centrum in a c linea contingat, sed in ea quæ ipsi d o parallelus fuerit, qualis est l p. Quod si etiam cōiūgantur o i, & c p, erūt & ipsæ æquales, minores aūt ipsis i f & c m, & angulus d i o angulo l c p æqualis, per VIII. primi Euclid. & pro tanto uidebitur Solis apogeum in c p linea præcedere ipsam a Hinc etiam manifestū est, per eccentrepicyclum idē contingere. Quoniam in præexistente solo eccentro, quem descripserit d epicyclium circa l centrum, centrum terræ uoluatur in f o circumferentia prædictis conditionibus, hoc est, plus modico quàm fuerit annua reuolutio. Superinducet enim alterum eccentrum priori circa p centrū, accidentq; prorsus eadem. Cūq; tot modi ad eundem numerum sese conferant, quis locum habeat haud facile dixerim, nisi quòd illa numerorum ac apparentiū perpetua consonantia credere cogit eorum esse aliquem.

Quanta sit secunda Solaris inæqualitatis differentia. Cap. XXI.

CVm igitur iam uisum fuerit, quòd ista secunda inæqualitas primam ac simplicem illam anomaliam obliquitatis signiferi, uel eius similitudinem sequatur, certas habebimus eius differentias, si non obstiterit error aliquis obseruatorum præteritorum. Habebimus enim ipsam simplicem anomaliam anno Christi M.CCCCC.XV. secundum numerationem grad. CLXV. scrup. XXXIX. ferè, et eius principium facta retrorsum supputatione sexaginta quatuor ferè annis ante Christum natum, à quo tempore ad nos usque colliguntur anni M. CCCCC. LXXX. illius autem principij inuenta est à nobis eccentrotes maxima partium 417. quarum quæ ex centro orbis esset 10000. nostra uero ut ostensum est 323. Sit iam a b linea recta, in qua b fuerit Sol & mundi centrum. Eccentrotes maxima a b, minima b d, descriptiq; parui circuli, cuius dimetiens fuerit a d, capiatur a c circumferentia pro modo primæ simplicis anomaliæ, quæ erat partium CLXV. scrup. XXXIX. Quoniam igitur data est a b partium 417. quæ in principio simplicis ano-

cis anomaliæ, hoc est in a reperta est, nunc uero b c partium 323. habebimus triangulum a b c, datorum a b, b c laterum, atque anguli unius c a d, propter reliqu am c d circumferentiam à semicirculo part. XIIII. scrup. XXI. Dabitur ergo per demonstrata planorum triangulorum reliquum latus a c, & angulus a b c differentia inter medium diuersumq; apogei motum, & quatenus a c subtendit datam circũferentiam, dabitur etiam a d dimetiens circuli a c d. Namque per angulum c a d partium XIIII. scrup. XXI. habebimus c b part. 2498. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum fuerit 20000. & pro ratione b c ad a b datur ipsa a b earundẽ partium 3225. & quæ subtendit a c b angulum part. CCCXLI. scrup. XXVI. Inde & reliquus prout CCCLX. sunt duo recti angulus c b d part. IIII. scru. XIII. cui subtenditur a c part. 735. Igitur quarum a b pt. est 417. inuenta est a c part. 95 ferè, quæ secundũ quod datam subtendit circumferentiam, habebit rationem ad a d tanquam ad dimetientem. Datur igitur a d part. 96. qualium est a d b part. 417. & reliqua d b part. 321. minima eccentrotetis distantia. Angulus autem c b d qui inuentus est partium IIII. scrup. XIII. ut in circumferentia, sed ut in centro partium II. scrup. VI. s. & hæc est prosthaphæresis ablatiua ex æquali motu ipsius a b, circa b centrum.



Excitetur iam recta linea b e contingens circulum in e signo, & sumpto centro f, coniungatur e f. Quoniam igitur trianguli b e f orthogonij datum est latus e f partium 48. & b d f partium 369. quibus igitur f b d tanquam ex centro fuerit 10000. erit e f partium 1300. quæ semissis est subtendentis duplum anguli e b f, estq; partium VII. scrup. XXVIII. quarum CCCLX. sunt quatuor recti maxima prosthaphæresis inter æqualem f motũ, & e apparẽtem. Hinc cæteræ ac particulares differentiæ constare poterunt. Quemadmodum si assumpserimus angulum a f e, VI. partium, habebimus triangulum datorum laterum e f, f b, cum angulo q sub e f b, ex quibus prodidit e b f prosthaphæresis scrup. XLI. Si uero

Si uero a fe angulus fuerit XII. habebimus prosthaphæresim partem unam scrup. XXIII. si XVIII. partes duas, scrup. IIII. & sic de reliquis ac eo modo, ut circa annuas prosthaphæreses superius dictum est.

Quomodo æqualis apogei solaris motus una cum differente explicetur. Cap XXII.

QVoniam igitur tempus, in quo maxima eccentrotes principio primæ ac simplicis anomaliæ congruebat, erat Olymp. CLXXVIII. anno eius tertio, Alexandri uero Magni secundum Ægyptios anno CCLIX. & propterea locus apogei uerus simul & medius in V. s. grad. Geminorum, hoc est, ab æquinoctio Verno grad. LXV. s. Ipsius autem æquinoctij præcessio uera tum etiam cum media congruente erat part IIII. scrup. XXXVIII. s. quibus reiectis ex LXV. s. gradibus, remanserunt à capite Arietis fixarum sphęrę grad. LX. scrup. LII. apogei loco. Rursus Olymp. DLXXIII. anno secundo, Christi uero M. D. XV. inuentus est apogei locus VI. grad. & duabus tertijs Cancri, sed quoniam præcessio æquinoctij Verni secundum numerationem erat part. XXVII. cum quadrante unius, quæ si deducantur à XCVI. gradibus medietate & tertia, relinquunt LXIX. scrup. XXV. Ostensum est autem, quod anomalia prima tunc existente partium CLXV. scrup. XXXIX. fuerit prosthaphæresis part. II. scrup. VII. quibus uerus locus medium præcedebat. Patuit igitur ipse medius apogei Solaris locus part. LXXI. scrup. XXXII. Erat igitur in medijs annis M. D. LXXX. Ægyptijs medius & æqualis apogei motus part. X. scrup. XLI. quæ cum diuisa fuerint per ipsorum annorum numerum, habebimus annuam portionem scrup. secunda XXIIII. tertia XX. quarta XIIII.

A De anoma-

De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis. Cap. XXIII.

HÆc si subtraxerimus ab annuo motu simplici, qui erat graduum CCCLIX. scrup. primorum XLIIII. secundorum XLIX. tertiorum VII. quartorum IIII. remanebit annuus anomaliæ motus æqualis, CCCLIX. scrup. prima XLIIII. secunda XXIIII. tertia XLVI. quarta L. Hæc rursus distributa per CCCLXV. diurnam portionem exhibebunt scrup. prima. LIX. secunda VIII. tertia VII. quarta XXII. Consentanea illis quæ in tabulis supra exposita sunt. Hinc etiam habebimus loco principiorum constitutorum, à prima Olympiade incipientes. Ostensum est enim, quòd XVIII. Calend. Octobris Olymp. CCCCCLXXIII. anno secundo, dimidia hora post ortum Solis fuerit apogæum Solis medium grad. LXXI. scrup XXXII. unde Solis distantia æqualis partium LXXXIII. scrup. III. Suntque à prima Olympiade anni Ægyptij II. CC. XC. dies CCLXXXI. scrup. XLVI. in quibus anomaliæ motus est, reiectis integris circulis, grad. XLII. scrup. XLIX. Quæ ex LXXXIII. gradibus & III. scrup. ablata, relinquunt gradus XL. scrup. XIIII. ad primam Olympiadem anomaliæ locum, ac eodem modo uti superius, annorum Alexandri locus grad. CLXVI. scrup. XXXI. Cæsaris CCXI. scrup. IIII. Christi grad. CCXI. scrup. XIIII.

Expositio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ. Cap. XXIIII.

VT autem ea quæ de differentijs motuum Solis æqualitatis & apparentiæ demonstrata sunt, usui magis accommodentur, eorum quoque tabulam exponemus, sexaginta uersus habentem, ordines autem siue columnellas sex. Nam bini primi ordines utriusque hemicyclij, ascendentis inquam & descendentis, numeros continebunt, coagmētati per triadas graduum, uti superius circa æquinoctiorum motus fecimus. Tertio ordine scribentur partes differētiæ motus apogæi

Solaris

Solaris, siue anomaliæ, quę differentia ascendit ad summam graduum VII. & dimidij quasi, prout unicuique tripertio graduum congruit. Quartus locus scrupulis proportionum deputabitur, quæ sunt, ad summam LX. Et ipsa penes excessum maiorum prosthaphæreseon annuæ anomaliæ æstimantur. Cum enim maximus earum excessus sit scrup. XXXII. erit sexagesima pars secunda XXXII. Secundum ergo multitudinem excessus (quem per eccentroteta eliciemus per modum superius traditum) apponemus numerum sexagesimarum singulis suis è regiõe tripertijs. Quinto singulæ quoque prosthaphæreses, annuæ, ac primæ differentiæ, secundum minimam Solis à centro distantiam constituentur. Sexto ac ultimo excessus earum, qui in maxima eccentrotete contingunt. Estq; tabula hæc.

Tabula prosthaphæreseon Solis.

Numeri communes.		Prostha. centri.		scr. propor	Prostha. orbis		Excess.
part.	part.	par.	scr.	por	par.	scr.	scr.
3	357	0	21	60	0	6	1
6	354	0	41	60	0	11	3
9	351	1	2	60	0	17	4
12	348	1	23	60	0	22	6
15	345	1	44	60	0	27	7
18	342	2	5	59	0	33	9
21	339	2	25	59	0	38	11
24	336	2	46	59	0	43	13
27	333	5	3	58	0	48	14
30	330	3	24	57	0	53	16
33	327	3	43	57	0	58	17
36	324	4	2	56	1	3	18
39	321	4	20	55	1	7	20
42	318	4	37	54	1	12	21
45	315	4	53	53	1	16	22
48	312	5	8	51	1	20	23
51	309	5	23	50	1	24	24
54	306	5	36	49	1	28	25
57	303	5	50	47	1	31	27
60	300	6	3	46	1	34	28
63	297	6	15	44	1	37	29
66	294	6	27	42	1	39	29
69	291	6	37	41	1	42	30
72	288	6	46	40	1	44	30
75	285	6	53	39	1	46	30
78	282	7	1	38	1	48	31
81	279	7	8	36	1	49	31
84	276	7	14	35	1	50	31
87	273	7	20	33	1	50	31
90	270	7	25	32	1	51	32

Reliquum

Reliquum tabulæ prosthaphæreseon Solis.

Numeri communes.		Prostha. centri.		scr. p=	Prostha. orbis.		Excess.
part.	part.	part.	scr.	por	par.	scr.	scr.
93	267	7	28	30	1	51	32
96	264	7	28	29	1	50	33
99	261	7	28	27	1	50	32
102	258	7	27	26	1	49	32
105	255	7	25	24	1	48	31
108	252	7	22	23	1	47	31
111	249	7	17	21	1	45	31
114	246	7	10	20	1	43	30
117	243	7	2	18	1	40	30
120	240	6	52	16	1	38	29
143	237	6	42	15	1	35	28
126	234	6	32	14	1	32	27
129	231	6	17	12	1	29	25
132	228	6	5	11	1	25	24
135	225	5	45	10	1	21	23
138	222	5	30	9	1	17	22
141	219	5	13	7	1	12	21
144	216	4	54	6	1	7	20
147	213	4	32	5	1	3	18
150	210	4	12	4	0	58	17
153	207	3	48	3	0	5	14
156	204	3	25	3	0	47	13
159	201	3	2	2	0	42	12
162	198	2	39	1	0	36	10
165	195	2	13	1	0	30	9
168	192	1	48	1	0	24	7
171	189	1	21	0	0	18	5
174	186	0	53	0	0	12	4
177	183	0	27	0	0	6	2
180	180	0	0	0	0	0	0

De Solaris apparentiæ supputatione. Cap. XXV.

EX his iam satis constare censeo, quomodo ad quodcunque tempus propositum locus Solis apparens numeretur. Quærendus est enim ad ipsum tempus uerus æquinoctij Verni locus, siue eius antecessio, cum anomalia simplici sua prima, uti superius exposuimus. Deinde medius motus centri terræ simplex, siue Solis motum nominare uelis, ac annua anomalia per tabulas æqualium motuum, quæ addantur suis constitutis principijs. Cum anomalia igitur prima ac simplici, atque eius numero in primo uel secundo ordine tabulæ præcedentis reperto, uel propinquiori inuenies sibi occurrentem in ordine tertio anomaliæ annuæ prosthaphæresim, & sequentia scrupula proportionum serua. Prosthaphæresim autem addito anomaliæ anuuæ, si prima minor fuerit semicirculo, seu numerus eius sub primo ordine comprehensus, alioqui subtrahe. Quod enim reliquum aggregatúmue fuerit, erit anomalia Solis coæquata, per quam rursus sumito prosthaphæresim orbis annui quæ quintum tenet ordinem, cum sequenti excessu. Qui quidem excessus si per scrupula proportionum prius seruata, fecerit aliquid, semper addatur huic prosthaphæresi, fietq́ ipsa prosthaphæresis æquata, quæ ferat à medio loco Solis, si numerus anomaliæ annuæ in primo loco repertus fuerit, siue minor semicirculo. Addatur autem si maior fuerit, uel alterum numerorũ ordinem tenuerit. Quod enim hoc modo residuum, collectúmue fuerit, uerum Solis locum determinabit à capite Arietis stellati sumptum, cui si demum adijciatur uera æquinoctij Verni præcesio, confestim etiam ab æquinoctio ipso Solis locum ostendet in signis dodecatemorijs & gradibus signorum circuli. Quod si alio modo id efficere uolueris, loco motus simplicis compositum sumito æqualem, & cætera quæ dicta sunt facito, nisi quod pro antecesione æquinoctij, eius tantummodo prosthaphæresim, addas uel minuas, prout res postulauerit. Ita se habet ratio Solaris apparentiæ per mobilitatem terræ, consentiens antiquis ac recentioribus adnotationibus, quo magis etiam

de futu-

de futuris pręsumitur iam esse præuisum. Veruntamen id quoq; non ignoramus, quòd si quis existimaret centrum annuæ reuolutionis esse fixum tanquam centrum mundi, Solem uero mobilem duobus motibus similibus & æqualibus eis, quos de centro eccentri demonstrauimus: apparebunt quidem omnia quæ prius, ijdem numeri, eademq; demonstratio: quando nihil aliud permutaretur in eis, quàm ipsa positio, præsertim quod ad Solem pertinet. Absolutus enim tunc esset motus centri terræ, ac simplex circa mundi centrum, reliquis duobus Soli concessis, manebitq; propterea adhuc dubitatio de centro mundi, utrum illorũ sit, ut à principio diximus ἀμφιβολικῶς in Sole uel circa ipsũ esse centrum mundi. Sed de hac quæstione plura dicemus, in quinque stellarum erraticarum explanatione, quas pro posse nostro etiam decidemus, satis esse putantes, si iam certos numeros minimeq; fallaces adsciuerimus apparentię Solari.

De Νυχθημέρω, hoc est diei naturalis differentia. Cap. XXVI.

Restat adhuc circa Solem de diei naturalis inæqualitate aliquid dicere, quod tempus XXIIII. horarum æqualium spacio comprehenditur: quo quidem hactenus tanquam communi ac certa cælestium motuum mensura usi sumus. Talem uero diem, alij quod est inter duos Solis exortus, tempus definiunt, ut Chaldæi & antiquitas Iudaica: Alij inter duos occasus ut Athenienses: Alij à media nocte ad mediam, ut Romani: Alij à meridie ad meridiem, ut Ægyptij. Manifestum est autem sub eo tempore reuolutionem propriam globi terræ compleri, cum eo quod interea annuo progressu superadditur penes Solis apparentem motum. Hanc autem adiectionem fieri inæqualem, ipsius in primis Solis apparens cursus inæqualis ostendit, et præterea quòd dies ille naturalis in polis circuli ęquinoctialis contingit, annuas uero sub signorum circulo. Quas ob res tempus illud apparens communis & certa mensura motus esse non potest, cum dies diei, ac sibi inuicem ab omni parte non constent, & idcirco medium quendam & æqualem in his eligere diem oportunum fuit, quo sine scrupulo

motus æqualitatem metiri liceret. Quoniam igitur ſub totius an ni circulo ſunt CCCLXV. reuolutiones in polis terræ, quibus adiectione cotidiana per apparentem Solis progreſſum accre- ſcit illis tota ferme reuolutio ſupernumeraria, conſequens eſt, ut illius CCCLXV. pars ea ſit, quæ ex æquali ſupplet diem natura- lem. Quapropter definiendus nobis eſt atque ſeparandus dies æqualis ab apparente diuerſo. Diem igitur æqualem dicimus eum qui totam circuli æquinoctialis reuolutionem continet, & tantam inſuper portionem, quantam ſub eo tempore Sol æqua li motu pertranſire uidetur. Inæqualem uero apparentemq; di em, qui unius reuolutionis CCCLX. tempora æquinoctialis cō- prehendit, & præterea id quod cum progreſſu Solis apparen- te in horizonte uel meridiano conſcendit. Horum differentia dierum, quamuis permodica ſit, nec ſtatim ſentiatur, multiplica tis tamen diebus aliquot, in euidentiam coaleſcit. Cuius quæ ſunt cauſæ, cum inæqualitas apparentiæ Solaris, tum etiam obli quitatis ſigniferi diſpari aſcenſio prima quę propter inæqualem Solis apparentemq; motum exiſtit. Iam patuit, quoniam in ſemi circulo in quo ſumma abſidis mediat, deficiebāt ad partes zodia ci ſecundum Ptolemæum tempora IIII. cum dodrante unius, ac in altero ſemicirculo, in quo infima abſis erat, abundabant toti- dem. Totus propterea exceſſus ſemicirculorum unius ad alte- rum erat IX. temporum & dimidij. In altera uero cauſa quæ pe- nes ortum & occaſum, maxima contingit differentia inter ſemi- circulos utriuſque conuerſionis, quæ inter minimum ac maxi- mum exiſtit diem, diuerſa plurimum, nempe unicuiq; regioni pe culiaris. Quæ uero à meridie uel media nocte accidit, ſub qua- tuor terminis ubique continetur. Quoniam à XVI. gradu Tau- ri ad XIIII. Leonis, LXXXVIII. gradus temporibus XCIII. fere pertranſeunt meridianum, & à quartodecimo Leonis ad XVI. Scorpij partes XCII. tempora LXXXVII. prætereunt, ut hic quinque deficiant tempora, illic totidem abundent. Ita quidem in primo ſegmento dies collecti, excedunt eos qui in ſecundo decem temporibus, quæ faciunt unius horæ partes duas, quod ſimiliter in altero ſemicirculo alternis uicibus ſub reliquis termi nis è diametro oppoſitis contingit. Placuit autem Mathema-

maticis diei naturalis principium non ab ortu uel occasu, sed à meridie uel media nocte accipi. Nam quæ ab horizonte sumitur differẽtia, multiplicior existit, utpote quæ ad aliquot horas sese extendit, & præterea quod ubiq; non est eadem, sed secundum obliquitatem sphæræ multipliciter uariatur. Quæ uero ad meridianum pertinet, eadem ubiq; est, atq; simplicior. Tota ergo differentia, quæ ex ambabus iam dictis causis, cum propter Solis apparentem progressum inæqualem, tum etiam ob inæqualem circa meridianum transitum constituitur, ante Ptolemæum quidem à medietate Aquarij diminutiõis sumens principium & à principio Scorpij decrescendo, tempora VIII. & trientem unius colligebat. Quæ nunc à uigesimo gradu Aquarij uel prope, ad decimũ Scorpij diminuendo: à decimo uero Scorpij ad uigesimum Aquarij crescendo, cõtracta est in tẽpora septem scrup. XLVIII. Mutantur enim & hæc propter perigæi & eccentrotetis instabilitatem cum tempore. Quibus demum si maxima quoque differentia præcessionis æquinoctiorum comparata fuerit, poterit tota dierum naturalem differentia supra decem tempora se extendere sub aliquo annorum numero. In quo tertia causa inæqualitatis dierum latuit hactenus, eo quòd æquinoctialis circuli reuolutio ad medium æqualeque æquinoctium æqualis inuenta est, non ad apparentia æquinoctia, quæ ut satis patuit, non sunt admodum æqualia. Decem igitur tempora duplicata efficiunt horam unam cum triente, quibus aliquando dies maiores excedere possunt minores. Hæc circa annuum Solis progressum cæterarumq; stellarum tardiorem motum citra errorem manifestum poterant forsitan contemni. Sed propter Lunæ celeritatem, ob quam in dimidio gradu & tertia posit error committi, nullatenus sunt contemnenda. Modus igitur concernendi tempus æquale cum diuerso apparente, in quo omnes differentiæ congruant, est iste. Proposito quouis tempore, quærendus est in utroque termino ipsius temporis, principio inquam & fine, locus Solis medius ab æquinoctio per medium eius motum æqualem, quem compositum diximus, atque etiam uerus apparens ab æquinoctio uero, considerandumque quot partes temporales pertransierint ex rectis ascensionibus

B circa

circa meridiem noctemue mediam, uel interfuerint eis, quæ à primo loco uero ad secundum uerum. Nam si æquales fuerint illis qui utroque loco medio intersunt gradibus, erit tunc tempus assumptum apparens æquale mediocri. Quod si partes temporales excesserint, excessus ipse apponatur tempori dato: si uero defecerint, ipse defectus tempori apparenti subtrahatur. Hoc enim facientes, ex ijs quæ collecta relictáue fuerint, habebimus tempus in æqualitatem commutatum, capiendo pro qualibet parte temporali quatuor scrup. horæ, uel X. scrup secunda unius sexagesimæ diei. Atqui si tempus æquale datum fuerit, nosseque uelis, quantum tempus apparens illi suppetat, è contrario faciendum est. Habuimus autem ad primam Olympiadem locũ Solis medium ab æquinoctio Verno medio in meridie primæ diei mensis primi secundum Athenienses Hecatombæonos gradus XC. scrup. LIX. et ab æquinoctio apparẽte gradus o. scrup. XXXVI. Cancri. Ad annos autem Christi medium Solis motũ VIII. gradus, II. scrup. Capricorni. Verum motum VIII. grad. XLVIII. scrup. eiusdem. Ascendunt igitur in recta sphæra à o grad XXXVI. scrup. Cancri, ad VIII. XLVIII. Capricorni, tempora CLXXXVIII. LIIII. excedentia mediorum locorum distantiam in temporibus I. LIII. Quæ faciunt unius horæ scrup. VII. s Et sic de cæteris, quibus exactissime possit examinari cursus Lunæ, de qua sequenti libro dicetur.

Nicolai

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVARTVS.

CVM in præcedenti libro, quantum nostra mediocritas potuit, exposuerimus quæ propter motum terræ circa Solem uiderentur, sitq; propositum nostrum per eandem occasionem stellarum errantium omnium motus discernere, nunc interpellat cursus Lunæ, idq; necessario, quòd per eàm quę diei noctisqúe particeps est, loca quęcunque stellarum præcipue capiuntur & examinantur: deinde quòd ex omnibus sola reuolutiones suas, quamuis etiam diuersas ad centrum terræ summatim conferat, sitq; terræ cognata maxime, Et propterea quantum in ipsa est, non indicet aliquid de motibilitate terrestri, nisi forsitan de cotidiana, quin potius crediderunt eam ob causam, terram esse centrum mundi, commune omnium reuolutionum. Nos quidem in explicatione cursus lunaris non differimus à priscorum opinionibus in eo quod circa terram fit. Attamen alia quædam adducemus, quàm quæ à maioribus nostris accepimus, magisq; consona, quibus lunarem quoque motum quantum possibile est certiorem constituemus.

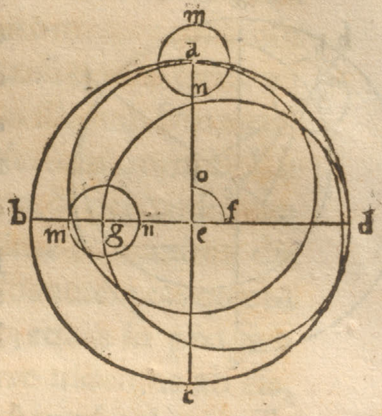
Hypotheses circulorum lunarium opinione priscorum. Caput. I.

LVnaris igitur cursus hoc habet, quod medium signorum circulum non sectatur, sed proprium inclinem, qui bifariam secat illum, uicissimqúe secatur, à quo transmigrat in utramque latitudinem: Quę fermé se habens ut in annuo motu Solis conuersiones, nec mirum: quoniam quod Soli annus, hoc Lunę est mensis. Media uero loca sectionum eclyptica dicuntur, apud alios nodi. Et coniunctiones oppositionesq; Solis & Lunę in his contingentes eclypticę uocantur. Neque enim

 sunt

ſunt alia ſigna utriſque communia circulis præter hæc, in quibus Solis Lunæq́ defectus poſsint accidere. In alijs enim locis digreſsio Lunæ facit, ut minime ſibi inuicem obſint luminibus, ſed prætereuntes non impediunt ſeſe. Fertur etiam hic orbis Lunæ obliquus cum quatuor illis cardinibus ſuis circa centrum terræ æqualiter, cotidie tribus fere ſcrupulis primis unius gradus, decimonono anno ſuam complens reuolutionem. Sub hoc igitur orbe, & ipſius plano, Luna ſemper in conſequentia moueri cernitur, ſed aliquando minimum, aliquando plurimum. Tanto enim tardior, quanto ſublimior, uelocior autem quo terræ propinquior. Quod in ea facilius, quam in alio quouis ſidere ob eius uicinitatem diſcerni potuit. Intellexerunt id igitur per epicylum fieri, quum Luna illum circumcurrens, in ſuperna circumferentia detraheret ęqualitati, in inferna autem promoueret eandem. Porrò quæ per epicyclum fiunt, etiam per eccentrum fieri poſſe demonſtratum eſt. Sed elegerunt epicyclum, eo quod duplicem uideretur Luna diuerſitatem admittere. Cum enim in ſumma uel infima abſide epicyclij exiſteret, nulla quidem apparuit ab æquali motu differentia. Circa uero epicyclij contactum non uno modo, ſed longe maior in diuidua creſcente & decreſcente, quàm ſi plena uel ſitiens eſſet, & hoc certa et ordinaria ſucceſsione. Quamobrem arbitrati ſunt orbem, in quo epicyclium mouetur, non eſſe homocentrum cum terra, ſed eccentrepicyclū in quo Luna ferat̃ ea lege, ut in omnibus oppoſitionibus coniunctionibusq́ue medijs Solis & Lunæ epicyclium in apogeo ſit eccentri, in medijs uero circuli quadrantibus in perigeo eiuſdem. Binos ergo motus inuicem contrarios imaginati ſunt in centro terræ ęquales, nempe epicyclum in conſequentia, & eccentri centrum & abſides eius in præcedentia moueri, linea medij loci Solaris inter utrumque ſemper mediante. Atque per hunc modum bis in menſe epicyclus eccentrum percurrit. Quæ ut oculis ſubijciantur. Sit homocentrus terrę circulus obliquus Lunæ a b c d quadrifariam diſſectus dimetientibus a e c, & b e d, centrum terræ e, fuerit autem in a c linea coniunctio media Solis & Lunæ, atque in eodem loco & tempore apogeum eccentri, cuius centrum ſit f, centrumq́ue epicycli m n ſimul. Moueatur

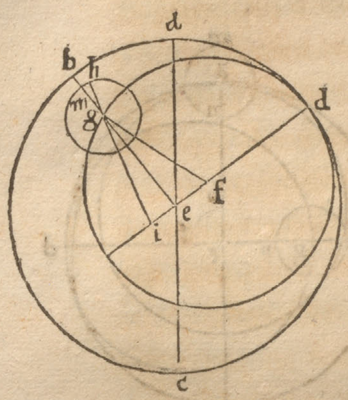
ueatur iam eccentri apogeum in præcedentia, quantum epicy-clus in consequentia, ambo æqualiter circa e reuolutionibus æ-qualibus & menstruis ad medias Solis coniunctiones uel oppo sitiones, & a e c linea medij loci Solis in-ter illa semper media sit, Lunaq; rursus in præcedentia ex apogeo epicyclij. His enim sic constitutis congruere putant apparentia. Cum enim epicyclus in se-mestri tempore à Sole quidem semicir-culum, ab apogeo autem eccentri totam cõpleat reuolutionem consequens est, ut in medio huius temporis, quod est circa Lunam diuiduam à diametro b d inuicem opponantur, & epicyclus in ec centro fiat perigeus, ut in g signo : ubi propinquior terræ factus maiores efficit inæqualitatis differen tias. Æquales enim magnitudines inæqualibus expositæ inter-uallis, quæ oculo propinquior, maior apparet. Erant igitur mi-nimæ, quando epicyclus in a fuerit, maximæ uero in g. Quoni-am minimam habebit rationem m n dimetiens epicycli ad a e li-neam, maiorem uero ad g c cæteris omnibus, quæ in alijs locis reperiuntur, cum ipsa g e breuissima sit omnium, & a e siue æqua lis ei d e, eorum longissima quæ à centro terræ in eccentrum cir-culum possunt extendi.



De earum assumptionum defectu. Cap. II.

TAlem sanè circulorum compositionem tanquam con-sentientem lunaribus apparentijs assumpserunt prio-res. Verum si rem ipsam diligentius expenderimus non aptam satis nec sufficientem hanc inueniemus hypothesim. Quod ratione & sensu possumus comprobare. Dum enim fa-tentur, motum centri epicycli æqualem esse circa centrum ter-ræ, fateri etiam oportet inæqualem esse in orbe proprio, quem describit, eccentro. Quoniam si, uerbi gratia, a e b angulus su-matur partium XLV. hoc est dimidius recti, & æqualis ipsi a e d, ut totus b e d rectus fiat, capiaturque centrum epicycli in g,

& connectatur g f, manifestum est, quòd angulus g f d maior est ipsi g e f, exterior interiori & opposito. Quapropter & circũferentiæ d a b, & d g dissimiles sub uno tempore ambæ descriptæ, ut cum d a b quadrans fuerit, d g quem interim centrum epicycli descripsit, maior sit quadrante circuli. Patuit autem in Luna diuidua utramq; d a b & d g semicirculum fuisse, inæqualis est ergo epicycli motus in eccentro suo quẽ ipse describit. Quod si sic fuerit, quid respõdebimus ad axioma, Motum cœlestiũ corporum æqualem esse, & nisi ad apparẽtiam inæqualem uideri, si motus epicycli æqualis apparens, fuerit re ipsa inæqualis? accidetq; constituto principio & assumpto penitus contrarium. At si dicas æqualiter ipsum moueri circa terræ centrum, atq; id esse satis ad æqualitatem tuendam, qualis igitur erit illa æqualitas in circulo alieno, in quo motus eius non existit, sed in suo eccentro? Ita sanè miramur & illud, quòd ipsius Lunæ quoque in epicyclo æqualitatem uolunt intelligi non comparatione centri terræ per lineam, uidelicet e g m, ad quam merito debebat referri æqualitas, ipso centro epicycli consentiens, sed ad punctum quoddam diuersum, atq; inter ipsum & eccentri centrum mediam esse terrã, & lineam i g h tanquam indicem æqualitatis Lunæ in epicyclio, quod etiam re ipsa inæqualem satis demonstrat hunc motum. Hoc enim aparentiæ, quæ hypothesim hanc partim sequuntur, cogunt fateri. Ita quoq; Luna epicyclium suum inæqualiter percurrente, si iam ex inæqualibus inæqualitatem apparentiæ comprobare uoluerimus, qualis futura sit argumentatio licet animaduertere. Quid enim aliud faciemus, nisi quòd ansam præbebimus his qui huic arti detrahunt. Deinde experientia & sensus ipse nos docet, quòd parallaxes Lunæ non consentiunt ijs, quas ratio ipsorum circulorum promittit. Fiunt enim parallaxes, quas commutationes uocant, ob euidentem terræ magnitudinem ad Lunæ uicinitatem. Cum enim quæ à superficie terræ & centro eius ad Lunam extenduntur rectę lineę, iam non apparuerint paralleli: sed in-



clina

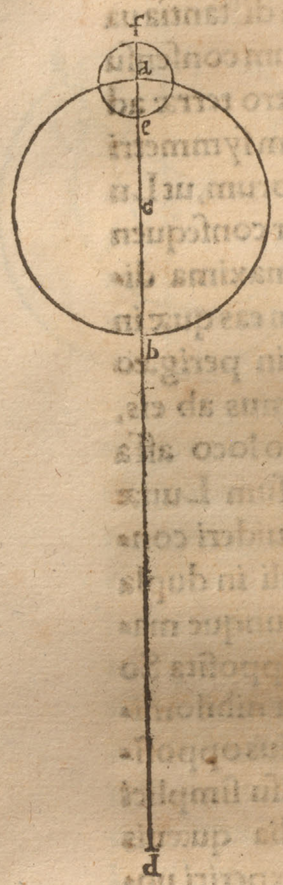
inclinatione manifesta sese secuerint in lunari corpore, necesse habent efficere lunaris apparentiæ diuersitatem, ut in alio loco uideatur à conuexitate terræ per obliquum cõtuentibus ipsam, quàm ijs, qui à centro uel uertice suo Lunam conspexerint. Tales igitur commutationes pro ratione lunaris à terra distantia uariantur. Maxima enim Mathematicorum omnium consensu est partium LXIIII. & sextantis, quarum quæ à centro terræ ad superficiem est una, sed minima secundum illorum symmetriam debuit esse partium XXXIII, totidemq́ scrupulorum, ut Luna ad dimidium ferè spacium nobis accederet, & per consequentem rationem oportebat parallaxas in minima & maxima distantia in duplo quasi inuicem differre. Nos autem eas quæ in diuidua Luna crescente & decrescente fiunt, etiam in perigæo epicycli parum admodum uel nihil differre uidemus ab eis, quæ in defectibus Solis & Lunæ contingunt, ut suo loco affatim docebimus. Maxime uero declarat errorem ipsum Lunæ corpus, quod simili ratione duplo maius & minus uideri contingeret secundum diametrum. Sicut autem circuli in dupla sunt ratione suorum dimetientium, quadruplo plerunque maior uideretur in quadraturis proxima terræ, quàm opposita Soli, si plena luceret: sed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quàm illic plena existens. Cuius oppositum quamuis per se manifestum sit, si quis tamen uisu simplici non contentus per dioptram Hipparchicã, uel per alia quæuis instrumentra, quibus Lunæ dimetiens capiatur, experiri uoluerit, inueniet ipsum non differre, nisi quantum epicyclus sine eccentro illo postulauerit. Eam ob causam Menelaus & Timochares circa stellarum fixarum inquisitionem per locum Lunæ non dubitauerunt eodem semper uti lunari diametro pro semisse unius gradus, quantum Luna plerunque occupare uideretur.

Alia de motu Lunæ sententia.
Cap. III.

ITa sane apparet, neque eccentrum esse, per quem epyclus maior ac minor appareat, sed alium modum circulorum.

Sit enim

Sit enim epicyclus a b, quem primum maioremq́ue nuncupabi-mus, centrum eius ſit c, & ex centro terræ quod ſit d, recta linea d c extendatur in ſummam abſidem epicycli, & in ipſo a centro aliud quoque paruum epicycliū deſcribatur e f, & hęc omnia in eodem plano orbis obliqui Lunæ. Moueatur autem c in conſequentia, a uero in præcedentia, ac rurſus Luna ab f ſuperiori parte ipſius e f in conſequentia, eo ſeruato ordine, ut dum linea d c fuerit unà cum loco Solis medio, Luna ſemper proxima ſi centro c, hoc eſt in e ſigno, ſub quadraturis autem atque in f remotiſsima. Quibus ſic conſtitutis, aio lunares apparentias congruere. Sequitur enim, quòd Luna bis in menſe circumcurret epicyclium e f, quo tempore c ſemel redierit ad Solem, uidebiturq́; noua & plena minimum agere circulum, nempe cuius quæ ex centro fuerit c e. In quadraturis autem maximum ſecundum diſtantiam à centro c f. Sicq́ue rurſus illic minores, hic maiores ęqualitatis & apparentię differentias efficiet ſub ſimilibus ſed inęqualibus circa c centrum circumferentijs. Cumq́; c centrum epicycli in homocentro terrę circulo ſemper fuerit, non adeo diuerſas parallaxas exhibebit, ſed ipſi epicyclo ſolum cōformes. Et in promptu cauſa erit, cur etiam corpus lunare ſibi ſimile qudammodo uideatur, atque cętera omnia quę circa lunarem curſum cernuntur ſic euenient. Quę deinceps per hanc noſtram hypotheſim demonſtraturi ſumus, quanquam eadem rurſus per eccentros fieri poſſunt, ut circa Solem fecimus debita proportione ſeruata. Incipiemus autem à motibus ęqualibus, uti ſuperius faciebamus, ſine quibus inęqualis diſcerni non poteſt. Verum hic non parua difficultas exiſtit propter parallaxas quas diximus. Quam ob rem per Aſtrolabia atque alia quęuis inſtrumenta non eſt obſeruabilis locus eius. Sed naturę benignitas humano deſiderio etiam in hac parte prouidit, quo certius per defectus eius, quàm uſu inſtrumentorum deprehendatur, ac abſque erroris ſuſpicione.



Nam

Nam cum cætera mundi pura sint, & diurnę lucis plena, noctē non aliud esse constat, quàm terræ umbram, quæ in conicam figuram nititur, desinitq́; in mucronem, in quam incidens Luna hebetatur, atque in medijs constituta tenebris, intelligitur ad Solis oppositum locum peruenisse. Neq; uero Solares defectus, q̄ Lunæ obiectu fiunt, certum prębent loci lunaris argumentum. Tunc enim accidit à nobis quidem Solis & Lunæ coniunctionem uideri, quæ tamen comparatione centri terræ, uel iam præterijt, uel nondum facta est, propter dictam commutationis causam. Et idcirco eundem Solis defectum non in omnibus terris æqualem magnitudine & duratione, neq; suis partibus similem cernimus. In lunaribus uero deliquijs nullum tale contingit impedimentum, sed ubiq; sui similes sunt. Quoniam umbræ illius hebetatricis axem terra per centrum suum à Sole transmittit, suntq́; propterea lunares defectus accommodatissimi, quibus certissima ratione cursus Lunę deprehendatur.

De reuolutionibus Lunæ & motibus eius particularibus. Cap. IIII.

EX antiquissimis igitur, quibus hæc res curę fuit, ut posteritati numeris traderetur, repertus est Methon Atheniensis, qui floruit Olympiade trigesimaseptima. Hic prodidit in XIX. annis solaribus CCXXXV. menses compleri, unde annus ille magnus ἐννεαδεκαέτηρις, hoc est, decemnouenalis Metonticus est appellatus. Qui numerus adeo placuit, uti Athenis alijsq́; insignioribus urbibus in foro p̄figeretur, qui etiam usque in pręsens uulgo receptus est, q̄d per ipsum existiment certo ordine constare principia & fines mensium. Annum quoque Solarem dierum CCCLXV. cum quadrante commensurabilem ipsi mensibus . Hinc illa periodus Callippica LXXVI. annorum, quibus decies & nonies dies unus intercalatur & ipsum annum Calippicum nominauerunt. At Hipparchi solertia reperit in CCCIIII. annis totum diem excrescere, & tunc solum uerificari, quando annus Solaris fuerit CCC. parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iste magnus Hipparchi denominatus est, in quo complerentur menses DCCLX. Hęc simplicius et crassiori, ut aiunt, Minerua dicta sunt. Quando etiam anomalię & lati-

tudinis restitutiones quæruntur. Quapropter idem Hipparchus ulterius ista perquisiuit, nempe collatis adnotationibus, quas in eclipsibus Lunaribus diligentissime obseruauit, ad eas quas à Chaldæis accepit: tempus in quo reuolutiones mensium et anomaliæ simul reuerterentur, definiuit esse CCCLXV. annos Ægyptios. LXXXII. dies, & unã horam, & sub eo tempore menses IIII. CCLXVII. anomaliæ uero IIII. DLXXIII. circuitus compleri. Cum ergo per numerum mensium distributa fuerit proposita dierum multitudo, suntq; centena uigintisex millia & XII. dies, atq; una hora, inuenitur unus mensis æqualis dierũ XXIX. scrup. primorum XXXI. secund. L. tert. VIII. quart. IX. quint. XX. Qua ratione patuit etiam cuiuslibet temporis motus. Nam diuisis CCCLX. unius menstruæ reuolutionis gradibus per tempus menstruum, prodijt diarius Lunæ cursus à Sole gradus VII. scrup. prima XI. secunda XXVI. tertia XLI. quarta XX. quinta XVIII. Hæc trecenties sexagesies quinquies colligunt ultra duodecim reuolutiones annuum motum grad. CXXIX scrup. prima XXXVII. secunda XXXI. tertia XXVIII. quarta XXIX. Porrò menses IIII. CCLXVII. ad IIII. CCCCCLXXIII. circuitus anomaliæ cum sint in numeris inuicem compositis, ut pote quos numerant XVII. communi mensura, erunt in minimis numeris ut CCLI. ad CCLXIX. in qua ratione per theorema XV. quinti Euclid. habebimus lunarẽ cursum ad anomaliæ motum. Vt cum multiplicauerimus motũ Lunæ p̱ CCLXIX. & cõfectum diuiserimus p̱ CCLI. exibit anomaliæ motus ãnuus quidem post integras reuolutiones XIII. grad. LXXXVIII. scrup. pri. XLIII. secunda VIII. tert. XL. quarta. XX. ac perinde diarius grad. XIII. scrup. pri. III. secunda LIII. tert. LVI. q̃ta. XXIX. Latitudinis autem reuolutio aliã rationẽ habet: Non enim conuenit sub præfinito tempore quo anomalia restituitur, sed tunc solummodo latitudinẽ Lunæ rediisse intelligimus, quoniam posterior Lunæ defectus per oĩa similis & æqualis fuerit priori, cum uidelicet ab eadẽ parte æquales utriusq; fuerint obscurationes, magnitudine inquã et duratiõe, quod accidit quoniam æquales fuerint à sum̃a uel infima abside Lunæ distantiæ, tunc enim intelligitur æquales umbras æquali tempore Lunam pertransisse.

Talis

Talis autem reuerſio ſecundum Hipparchum in menſibus $\overline{V}$. CCCCLVIII. contingit quibus reſpondeat latitudinis $\overline{V}$.DCC CCXXIII. reuolutiones. Qua etiam ratione conſtabant particu lares latitudinis motus in annis & diebus ut cæteri. Cum enim multiplicauerimus Lunæ motũ à Sole ꝑ mẽſes $\overline{V}$.DCCCCXXI II. & collectũ diuiſerimus per $\overline{V}$.CCCCLVIII. habebimus latitu dinis Lunæ motum. In annis quidem poſt reuolutiones XIII. gradus CLXVIII. ſcrup. prima XLII. ſecũda XLVI. tertia XX. quart. III. In diebus autem grad. XIII. ſcrup. prima XIII. ſecun da XLV. tertia XXXIX. quart. XL. Hoc modo Lunæ motus æ quales taxauit Hipparchus, quibus nemo ante ipſum acceſsit ꝑ pinquius: attamen in omnibus adhuc numeris abſolutos fuiſſe ſuccedentia ſecula manifeſtarunt. Nam Ptolemæus, mediũ qui dem à Sole motum eundem inuenit quem Hipparchus, anoma liæ uero motum ab illo deficere annuum in ſcrup. ſecund. I. ter tijs XI. quartis XXXIX. Latitudinis uero annuum abundare in ſcrup. tert. LII quartis XLI. Nos autem pluribus iam tranſactis temporibus Hipparchi medium quoque motum annuum inue nimus deficere in ſcrup. ſecundo uno, tertijs VII. quartis LVI. a nomaliæ uero tertia ſolũmodo XXVI. quarta. LV. deſunt. La titudinis quoque motui ſcrup. ſecundum unum, tertia II. quarta XLII. abundat. Itaque motus Lunæ æqualis quo differt à motu terreſtri erit annuus part. CXXIX. XXXVII. XXII. XXXVI. XXV. Anomaliæ part. LXXXVIII. XLIII. IX. VII. XV. Latitudinis CXLVIII. XLII. XLV. XVII. XXI.

Motus Lunæ in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
1	2	9	37	22	36	31	0	58	18	40	48
2	4	19	14	45	12	32	3	7	56	3	25
3	0	28	52	7	49	33	5	17	33	26	1
4	2	38	29	30	25	34	1	27	10	48	38
5	4	48	6	53	2	35	3	36	48	11	14
6	0	57	44	15	38	36	5	46	25	33	51
7	3	7	21	38	14	37	1	56	2	56	27
8	5	16	59	0	51	38	4	5	40	19	3
9	1	26	36	23	27	39	0	15	17	41	40
10	3	36	13	46	4	40	2	24	55	4	16
11	5	45	51	8	40	41	4	34	32	26	53
12	1	55	28	31	17	42	0	44	9	49	29
13	4	5	5	53	53	43	2	53	47	12	5
14	0	14	43	16	29	44	5	3	24	34	42
15	2	24	20	39	6	45	1	13	1	57	18
16	4	33	58	1	42	46	3	22	39	19	55
17	0	43	35	24	19	47	5	32	16	42	31
18	2	53	12	46	55	48	1	41	54	5	8
19	5	2	50	9	31	49	3	51	31	27	44
20	1	12	27	32	8	50	0	1	8	50	20
21	3	22	4	54	44	51	2	10	64	12	57
22	5	31	42	17	21	52	4	20	23	35	33
23	1	41	19	39	57	53	0	30	0	58	18
24	3	50	57	2	34	54	2	39	38	20	46
25	0	0	34	25	10	55	4	49	15	43	22
26	2	10	11	47	46	56	0	58	53	5	59
27	4	19	49	10	23	57	3	8	30	28	35
28	0	29	26	32	59	58	5	18	17	51	12
29	2	39	3	55	36	59	1	27	45	13	48
30	4	48	41	18	12	60	3	37	22	36	25

Motus Lunæ in diebus & sexagenis dierum & scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	12	11	26	41
2	0	24	22	53	23
3	0	36	34	20	4
4	0	48	45	46	46
5	1	0	57	13	27
6	1	13	8	40	9
7	1	25	20	6	50
8	1	37	31	33	32
9	1	49	43	0	13
10	2	1	54	26	55
11	2	14	5	53	36
12	2	26	17	20	18
13	2	38	28	47	0
14	2	50	40	13	41
15	3	2	51	40	22
16	3	15	3	7	4
17	3	27	14	33	45
18	3	39	26	0	27
19	3	51	37	27	8
20	4	3	48	53	50
21	4	16	0	20	31
22	4	28	11	47	13
23	4	40	23	13	54
24	4	52	34	40	36
25	5	4	46	7	17
26	5	16	57	33	59
27	5	29	9	0	40
28	5	41	20	27	22
29	5	53	31	54	3
30	6	5	43	20	45
31	6	17	54	47	26
32	6	30	6	14	8
33	6	42	17	40	49
34	6	54	29	7	31
35	7	6	40	34	12
36	7	18	52	0	54
37	7	31	3	27	35
38	7	43	14	54	17
39	7	55	26	20	58
40	8	7	37	47	40
41	8	19	49	14	21
42	8	32	0	41	3
43	8	44	12	7	44
44	8	56	23	34	26
45	9	8	35	1	7
46	9	20	46	27	49
47	9	32	57	54	30
48	9	45	9	21	12
49	9	57	20	47	53
50	10	9	32	14	35
51	10	21	43	41	16
52	10	33	55	7	58
53	10	46	6	34	40
54	10	58	18	1	21
55	11	10	29	28	2
56	11	22	40	54	43
57	11	34	52	21	25
58	11	47	3	48	7
59	11	59	15	14	48
60	12	11	26	41	31

Motus anomaliæ lunaris in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	1	28	43	9	7
2	2	57	26	18	14
3	4	26	9	27	21
4	5	54	52	36	29
5	1	23	35	45	36
6	2	52	18	54	43
7	4	21	2	3	58
8	5	49	45	12	12
9	1	18	28	22	5
10	2	47	11	31	12
11	4	15	54	40	19
12	5	44	37	49	27
13	1	13	20	58	34
14	2	42	4	7	41
15	4	10	47	16	48
16	5	39	30	25	56
17	1	8	13	35	3
18	2	36	56	44	10
19	4	5	39	53	17
20	5	34	23	2	25
21	1	3	6	11	32
22	2	31	49	20	39
23	4	0	32	29	46
24	5	29	15	38	54
25	0	57	58	48	1
26	2	26	41	57	8
27	3	55	25	6	15
28	5	24	8	15	23
29	0	52	51	24	30
30	2	21	34	33	37
31	3	50	17	42	44
32	5	19	0	51	52
33	0	47	44	0	59
34	2	16	27	10	6
35	3	45	10	19	13
36	5	13	53	28	21
37	0	42	36	37	28
38	2	11	19	46	35
39	3	40	2	55	42
40	5	8	46	4	50
41	0	37	29	13	57
42	2	6	12	23	4
43	3	34	55	32	11
44	5	3	38	41	19
45	0	32	21	50	26
46	2	1	4	59	33
47	3	29	48	8	40
48	4	58	31	17	48
49	0	27	14	26	55
50	1	55	57	36	2
51	3	24	40	45	9
52	4	53	23	54	17
53	0	22	7	3	24
54	1	50	50	12	31
55	3	19	33	21	38
56	4	48	16	30	46
57	0	16	59	39	53
58	1	45	42	49	0
59	3	14	25	58	7
60	4	43	9	7	15

Motus anomaliæ lunaris in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	13	3	53	56
2	0	26	7	47	53
3	0	39	11	41	49
4	0	52	15	35	46
5	1	5	19	29	42
6	1	18	23	23	39
7	1	31	27	17	35
8	1	44	31	11	32
9	1	57	35	5	28
10	2	10	38	59	25
11	2	23	42	53	21
12	2	36	46	47	18
13	2	49	50	41	14
14	3	2	54	35	11
15	3	15	58	29	7
16	3	29	2	23	4
17	3	42	6	17	0
18	3	55	10	10	57
19	4	8	14	4	53
20	4	21	17	58	50
21	4	34	21	52	46
22	4	47	25	46	43
23	5	0	29	40	39
24	5	13	33	34	36
25	5	26	35	28	32
26	5	39	41	22	29
27	5	52	45	16	25
28	6	5	49	10	22
29	6	18	53	4	18
30	6	31	56	58	15
31	6	45	0	52	11
32	6	58	4	46	8
33	7	11	8	40	4
34	7	24	12	34	1
35	7	37	16	27	57
36	7	50	20	21	54
37	8	3	24	15	50
38	8	16	28	9	47
39	8	29	32	3	43
40	8	42	35	57	40
41	8	55	39	51	36
42	9	8	43	45	33
43	9	21	47	39	29
44	9	34	51	33	26
45	9	47	55	27	22
46	10	0	59	21	19
47	10	14	3	15	15
48	10	27	7	9	12
49	10	40	11	3	8
50	10	53	14	57	5
51	11	6	18	51	1
52	11	19	22	44	58
53	11	32	26	38	54
54	11	45	30	32	51
55	11	58	34	26	47
56	12	11	38	20	44
57	12	24	42	14	40
58	12	37	46	8	37
59	12	50	50	2	33
60	13	53	3	56	30

Motus latitudinis Lunę in annis et sexagenis annorum.

Anni	MOTVS				
1	2	28	42	45	17
2	4	57	25	30	34
3	1	26	8	15	52
4	3	54	51	1	9
5	0	23	33	46	26
6	2	52	16	31	44
7	5	20	59	17	1
8	1	49	42	2	18
9	4	18	24	47	36
10	0	47	7	32	53
11	3	15	50	18	10
12	5	44	33	3	28
13	2	13	15	48	45
14	4	41	58	34	2
15	1	10	51	19	20
16	3	39	24	4	37
17	0	8	6	47	54
18	2	36	49	35	12
19	5	5	32	20	29
20	1	34	15	5	46
21	4	2	57	51	4
22	0	31	40	36	21
23	3	0	23	21	38
24	5	29	6	6	56
25	1	57	48	52	13
26	4	26	31	37	30
27	0	55	14	22	48
28	3	23	57	8	5
29	5	52	39	53	22
30	2	21	22	38	40
31	4	50	5	23	57
32	1	18	48	9	14
33	3	47	30	54	32
34	0	16	13	39	48
35	2	44	56	25	6
36	5	13	39	10	24
37	1	42	21	55	41
38	4	11	4	40	58
39	0	39	47	26	16
40	3	8	30	11	33
41	5	37	12	56	50
42	2	5	55	42	8
43	4	34	38	27	25
44	1	3	21	12	42
45	3	32	3	58	0
46	0	0	46	43	17
47	2	29	29	28	34
48	4	58	12	13	52
49	1	26	54	59	8
50	3	55	37	44	26
51	0	24	28	29	44
52	2	53	3	15	1
53	5	21	46	0	18
54	1	50	28	45	36
55	4	19	11	30	53
56	0	47	54	16	10
57	3	16	37	1	28
58	5	45	19	46	45
59	2	14	2	32	2
60	4	42	45	17	21

Motus latitudinis Lunæ in diebus sexagenis & scrupul. dierū.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	13	13	45	39	31	6	50	6	35	20
2	0	26	27	31	18	32	7	3	20	20	59
3	0	39	41	16	58	33	7	16	34	6	39
4	0	52	55	2	37	34	7	29	47	52	18
5	1	6	8	48	16	35	7	43	1	37	58
6	1	19	22	33	56	36	7	56	15	23	37
7	1	32	36	19	35	37	8	9	29	9	16
8	1	45	50	5	14	38	8	22	42	54	56
9	1	59	3	50	54	39	8	35	56	40	35
10	2	12	17	36	33	40	8	49	10	26	14
11	2	25	31	22	13	41	9	2	24	11	54
12	2	38	45	7	52	42	9	15	37	57	33
13	2	51	58	53	31	43	9	28	51	43	13
14	3	5	12	39	11	44	9	42	5	28	52
15	3	18	26	24	50	45	9	55	19	14	31
16	3	31	40	10	29	46	10	8	33	0	11
17	3	44	53	56	9	47	10	21	46	45	50
18	3	58	7	41	48	48	10	35	0	31	29
19	4	11	21	27	28	49	10	48	14	17	9
20	4	24	35	13	7	50	11	1	28	2	48
21	4	37	48	58	46	51	11	14	41	48	28
22	4	51	2	44	26	52	11	27	55	34	7
23	5	4	16	30	5	53	11	41	9	19	46
24	5	17	30	15	44	54	11	54	23	5	26
25	5	30	44	1	24	55	12	7	36	51	5
26	5	43	57	47	3	56	12	20	50	36	44
27	5	57	11	32	43	57	12	34	4	22	24
28	6	10	25	18	22	58	12	47	18	8	3
29	6	23	39	4	1	59	13	0	31	53	43
30	6	36	52	49	41	60	13	13	45	39	22

Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq; contingit, demonstratio. Cap. V.

MOtus Lunæ æquales, prout usque in præsens potuerunt nobis innotescere, exposuimus. Nunc inæqualitatis ratio est aggredienda, quam per modum epicycli demonstrabimus, & primum eam quæ in coniunctionibus & oppositionibus Solis contingit, circa quam prisci Mathematici ingenio mirabili usi sunt, per triadas deliquiorum Lunarium. Quam etiam uiam ab illis sic nobis præparatam sequemur, capiemusq; tres eclipses à Ptolemæo diligenter obseruatas quibus alias quoque tres non minori diligentia notatas comparabimus, ut motus æquales iam expositi, si recte se habeant examinentur. Vtemur autem in eorum explicatione medijs motibus Solis & Lunæ ab æquinoctij Verni loco tanquam æqualibus, imitatione priscorum. Quoniam diuersitas, quæ propter inæqualem æquinoctiorum præcessionem contingit, in tam breui tempore, quamuis etiam decem annorum non percipitur. Primam igitur eclipsim assumit Ptolemæus factam anno XVII. Adriani principis, uigesimo die transacto mensis Pauni secundum Ægyptios: annorum uero Christi erat centesimus trigesimus tertius, sexta die mensis Maij, siue pridie Nonas. Defecitq; tota, cuius mediũ tempus erat per dodrantem horæ æqualis ante mediã noctem, Alexandriæ, sed Fruenburgi siue Cracouiæ fuisset hora una, cũ dodrante ante medium noctis, quam sequebatur dies septimus Sole XII. partes, & quadrantem partis Tauri tenente, sed secundum medium motum XII. XXI. Tauri. Alteram fuisse ait anno XIX. Adriani, peractis duobus diebus, mensis Chiach, quarti Ægyptiorum. Erat autem año Christi CXXXIIII. XIII. Caled. Nouembris, et defecit à Septentrione per dextantẽ diametri sui, cuius mediũ erat una hora æquinoctiali Alexandriæ. Cracouiæ aũt duabus horis ante medium noctis, Sole existente in XXV. gradu, & sextante signi Libræ, sed medio motu in XXVI. XLIII. eiusdẽ. Tertia quoq; eclipsis erat anno XX. Adriani trãsactis XIX diebus Parmuthi mensis octaui Ægyptiorũ. Annorum Christi CXXXV.

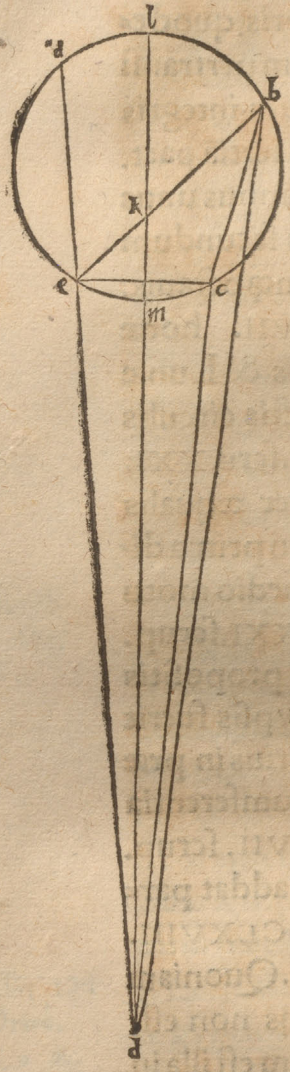
I. Ao Christi 133. 6. Maij 11. 15 M. Totalis

II. Ao Chri 134 20 Octob. 11 H. 0 M. 10 Digiti

III. Anno Chri 135. 4 Martij Hor. 4. 0. M. a. m. 6 Digitos

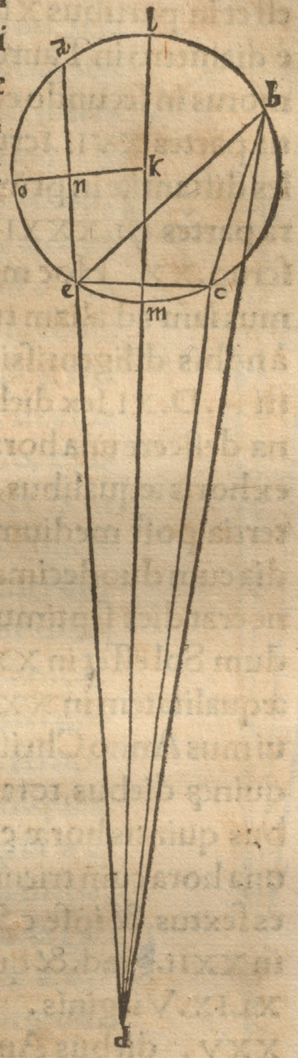
CXXXV. VI. Martij transacto, deficiente rursus à Septentrione Luna ex semisse diametri, cuius medium erat Alexandriæ quatuor horis æquinoctialibus, sed Cracouiæ tribus horis post mediam noctem, cuius mane erat in Nonis Martij. Erat quoque tunc Sol in XIIII. grad. et XII. parte pisciũ, medio motu in XI. XLIIII. Piscium. Patet autem quòd in medio spacio temporis, quod erat inter primam & secundam eclipsim, Luna tantum pertransiuit, quantum Sol in motu apparente (abiectis inquam integris circulis) CLXI. partes et LV. scrupula. Et à secũda ad tertiã part. CXXXVII. scrup. LV. Erat autẽ in priori interuallo annus unus dies CLXVI. horę ęquales XXIII. cũ dodrante unius secundum apparentiam, sed examinatim horæ XXIII. cum quinque octauis. In secunda uero distantia annus unus, dies CXXXVII. horæ quinque simpliciter, exacte uero horæ V. s. Et erat Solis & Lunæ motus æqualis coniunctim in primo interuallo reiectis circulis grad. CLXIX. scru. XXXVII. & anomalię grad. CX. scru. XXI. In secundo interuallo Solis & Lunæ motus similiter æqualis part. CXXXVII. scrup. XXXIII. Patet igitur quòd in prima distantia partes CX. scrup. XXI. epicycli subtrahunt medio motu Lunæ partes VII. scrup. XLII. In secunda partes LXXXI. scrup. XXXVI. addunt partem unam, scrup. XXI. His sic propositis describatur Lunaris epicyclus a b c, in quo prima eclypsis fuerit in a, altera in b, ac reliqua in c, quo etiam ordine superius in præcedentia Lunæ transitus intelligatur. Et sit a b circumferentia part. CX. scrup. XXI. ablatiua (ut diximus) partium VII. scrup. XLII. b c uero partium LXXXI. scrup. XXXVI. quę addat partem unam, scru. XXI. erit reliqua circuli c a partium CLXVIII. scrup. III. adiectiua, quę restant partes VI. scrup. XXI. Quoniam uero summa absis epicycli in b c & c a circumferentijs non est, cum adiectiuæ sint et semicirculo minores, necessarium est illa in a b reperiri. Accipiamus igitur d centrum terrę circa quod epicyclus æqualiter feratur, unde agantur lineæ ad signa eclipsiũ d a, d b, d c, & connectantur b c, b e, c e. Cum igitur a b circumferentia partes VII. XLII. signiferi subtendit, erit angulus a d b partium VII. XLII. qualium CLXXX. sunt duo recti, sed qualium CCCLX. duo recti fuerit, erit angulus ipse part. XV. scr. XXIIII.

& angulus a e b ad circumferentiam est similium partium CXXXI. exterior existens trianguli b d e. Datur ergo e b d angulus partium XCIIII. scrup. LVII. Atqui trianguli datorum angulorum dantur latera, estq; d e partium 147396. b e partium 26798. quarum dimetiens circuli triangulum circum scribentis fuerit ducentorum millium. Rursus quoniam a e c circumferentia comprehendit in signifero partes VI. scrupul. XXI. erit angulus qui sub e d c partium VI. scrupu. XXI. qualium CCXXX. sunt duo recti: qualium uero CCCLX. duo sunt recti, erit ipse partium XII. scrupu. XLII. qualium etiam qui sub a e c angulus est CXCI. LVII. & ipse exterior existens trianguli c d e, ex ipso d angulo tertium e c d, relinquit partium earundem CLXXIX. scru. XV. dantur ergo latera d e part. 299996. c e part. 22320. qualium sunt 200000. dimetiens circuli circumscribentis. Sed qualium erat d e part. 147396. talium est c e, 16302. qualium etiam b e 26798. Cum ergo rursus in triangulo b e c, duo latera b c, c d data sint, et angulus e partium LXXXI. XXXVI. uti circumferentia b c, habebimus etiam tertium e c latus ex demonstratis triangulorum planorum earundem illarum part. 17960. Sed cum fuerit dimetiens epicycli partium ducentorum millium, ipsa b c subtendens LXXXI. XXXVI. erit partium 130684. atq; cæteræ ad datam rationem talium partium e d 1072684. & c e 118637. & ipsius c e circumferentia part. LXXII. scrup. prima XLVI. secunda X. Sed c e a circumferentia ex præstructione partium erat CLXVIII. reliqua ergo e a partium est XCV. scrup. primorũ XVI. secundorum L. et eius subtensa part. 147786. Hinc tota a e d linea earundem part. 1220460. Quoniam uero e a segmentum minus est semicirculo, non erit in ipso centrum epicycli, sed reliquo a b c e. Sit ergo ipsum k, & agatur per utrasque absides d m, k l, sitq; l suprema absis, infimam. Manifestum est autem per XXX. theorema tertij Euclidis, quod re-



ctangulum

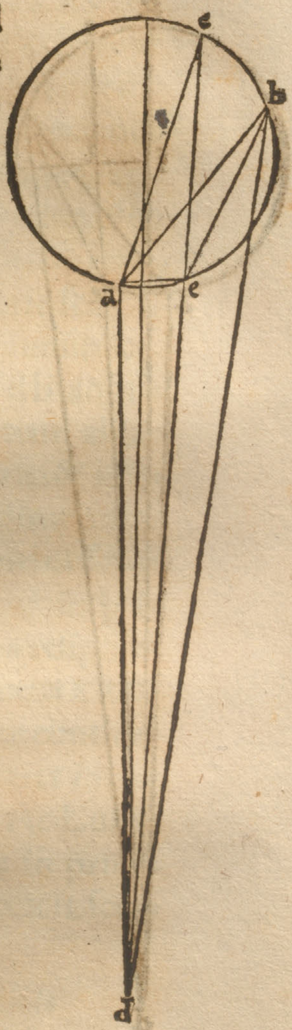
ctangulum contentum sub a d e æquale est ei quod sub l d m continetur. Cum autem l m dimetiens circuli diuiduè secetur in k, cui addatur in directum d m, erit quod sub eo quod sub l d m rectangulum, cum eo quod ex k m quadrato æquale ei quod ex d k, datur ergo longitudine d k partium 1148556. qualium est k centenum millium: & propterea qualium d l k fuerit centenum millium, erit l k part. 8706. quæ ex cẽtro est epicycli. His ita peractis agatur k n o perpendicularis ipsi a d. Quoniam igitur k d, d e, e a, rationem habent ad inuicem datam in partibus, quibus l k est centenum millium, et n e dimidia ipsius a e, partium est earundem 73893. Tota ergo d e n partium est 1146577. At in triangulo d k n, duo latera d k, n d sunt data, & angulus n rectus. Erit propterea n k d angulus in centro partium LXXXVI. scrup. primorũ XXXVIII. s. totidemq́ m e o circumferentia, & l a o reliqua semicirculi partium XCIII. scrup. XXI. s. à qua sublata o a dimidia ipsius a o e partium XCVII. scru. XXXVIII. s. manet residua l a part. XLV. scru. XLIII. quę est distãtia Lunę è summa abside epicycli in primo deliquio siue anomalia. Sed tota a b part. erat CX. scru. XXI. reliqua igitũ l b anomalia in altero deliquio part. est CXLIIII. scru. XXXVIII. & tota l b c, part. CXLVI. scrup. XIIII. ad quam tertiũ deliquiũ incidebat. Iam quoque perspicuũ erit, quòd cũ angulus d k n sit part. LXXXVI. scru. XXXVIII. quarum CCCCLX. sunt quatuor recti relinquitur angulus qui sub k d n part. III. scru. XXII. à recto, quæ est prosthaphęresis, quã addit anomalia in prima eclipsi. Totus autẽ angulus a d b erat part. LII. scru. XLII. reliquus ergo l d b partes habet IIII. scrup. XX. quæ minuuntur ab æquali motu Lunæ in secunda eclipsi ad l b circumferentiã. Et quoniam b d c angulus erat



part. I. XXI. & reliquus ergo c d m, remanet part. II. scru. XLIX. ablatiua prosthaphæresis ipsius l b c, circumferentiæ in tertia eclipsi. Erat ergo medius Lunæ locus, hoc est k centri in prima eclipsi part. IX. scrup. LIII. Scorpij, eo quod apparens eius locus esset in partibus XIII. scrup. XV. Scorpij, tot inquam quot Sol è diametro in Tauro possidebat, ac eodem modo medius Lunæ motus in secundo eclipsi habebat partes XXIX. s. Arietis. In tertia partes XVII. scrup. IIII. Virginis. Lunares quoque à Sole æquales distantiæ in prima partes CLXXVII. scrup. XXXIII. in altera partes CLXXXII. scru. XLVII. In ultima, partes CLXXXV. scrup. XX. Hoc modo Ptolemæus, quo exemplo secuti, pergamus iam ad aliam trinitatem lunarium deliquiorum, quæ etiam à nobis diligentissime sunt obseruata. Primum erat anno Christi M. D. XI. sex diebus mensis Octobris transactis, cœpitque Luna deficere una hora, & octaua parte horæ ante medium noctis ex horis æqualibus, & restituta est in integrum duabus horis, et tertia post medium noctis, sicque medium eclipsis, erat hora dimidia cum duodecima parte horæ post medium noctis, cuius mane erat dies septimus in Nonis Octobris, defecitque Luna tota, dum Sol esset in XXII. grad. XXV. scrup. Libræ, sed secundum æqualitatem in XXIIII. XIII. Libræ. Secundam eclipsim notauimus Anno Christi M. D. XXII. mense Septembri, elapsis quinque diebus, totam quoque deficientem, cuius initium erat duabus quintis horæ æqualis ante medium noctis, sed eius medium una hora cum triente post mediam noctem, quam sequebatur dies sextus, & ipse octauus ante Idus Septembris, erat autem Sol in XXII. grad. & quinta Virginis, sed æqualiter in XXIII. scru. XLIX. Virginis. Tertiam quoque anno Christi M. D. XXIII. XXV. diebus Augusti mensis præteritis, quæ cœpit horis tribus minus quinta parte horæ post mediam noctem, et medium tempus omnino etiam deficientis, erant IIII. horæ medietas minus duodecima parte horæ post mediam noctem imminente iam die septimo Calend. Septembris. Sole in XI. grad. XXI. scrupu. Virginis, medio motu in XIII. grad. II. scru. Virginis. Et hic quoque manifestum est, quod distantia uerorum locorum Solis & Lunæ à prima eclipsi ad secundam fuerit part. CCCXXIX.

scru.

ſcrup. XLVII. Ab altera uero ad tertiam part. CCCXLIX. ſcru. IX. Tempus autem à prima eclipſi ad ſecundam eſt annorũ ęqualium decem dierum CCCXXXVII. & dodrantis unius horæ ſecundum apparens tempus, ſed ad exactam æqualitatem erat hora una minus decimaquinta parte. A ſecunda ad tertiam fuerunt dies CCCLIIII. horæ III. cum uncia, ſed tempore æquali horæ III. ſcrup. IX. In primo interuallo motus Solis & Lunæ coniunctim medius, reiectis circulis, colligit partes CCCXXXIIII. ſcrup. XLVI. & anomaliæ grad. CCL. ſcrup. XXXVI. & auferentis ab æquali motu partes ferè quinque. In ſecundo interuallo motus Solis & Lunæ medius partium. CCCLXVI. ſcrup. X. Anomaliæ part. CCCVI. ſcrup. LIX. Sit iam epicyclus a b c, & ſit a locus Lunæ in medio primi deliquij, b in ſecundo, c in tertio, & motus epycicli intelligatur ex c in b, & b in a, hoc eſt, ſuperne in præcedentia, inferne ad conſequentia. Et a c b circumferentia partium CCL. ſcrup. XXXVI, quæ auferat medio motui Lunæ (ut diximus) partes quinque in prima temporis diſtantia. Circumferentia uero b a c ſit partium CCCVI. ſcrup. XLIII. adijciens medio motui Lunæ partes II. ſcrup. LIX. & reliqua a c part. CXCVII. ſcru. XIX. reliquas auferet partes II. ſcrup. I. Quoniam uero ipſa a c maior eſt ſemicirculo, & eſt ablatiua, neceſſe eſt in ipſa ſummam abſidem comprehendi. Capiatur ergo ex aduerſo d centrum terræ, & connectantur a d, d b, d e c, a b, a e, e b. Quoniam igitur trianguli d b e, angulus exterior c e b datur part. LIII. ſcrup. XVII. iuxta c b circumferentiam, quæ reliqua eſt circuli ex b a c & angulus b d e ad centrum quidem part. II. ſcrup. LIX. ſed ad circumferentiam part. V. ſcrup. LVIII. & reliquus ergo e b d, partium XLVII. ſcrup. XXIII. Quapropter erit latus b e part. 1042. & latus d e part. earundem 8024. quarum quæ



ex centro

ex centro circumſcribentis triãgulum fuerit 10000. Pari modo a e c angulus partiũ eſt CXCVII, ſcrup. XIX. circumferentia a c b conſtitutus, & qui ſub a d c partium eſt II. ſcrup. II. ut ad cẽtrũ ſed ut ad circumferentiã part. IIII. ſcru. II. reliquus ergo, q ſub d a e trianguli partium eſt CXCIII. ſcrup. XVII. quarum CCCLX. ſunt duo recti. Sunt ergo latera quoq; data in partibus, quibus quæ ex centro circumſcribentis triangulum a d e, eſt 10000. a e part. 702. d e partium 19865. ſed quarum d e partium eſt 8024. earum eſt a e part. 283. quarũ etiam erat b e part. 1042. Habebimus ergo rurſus triangulum a b e, in quo duo latera a e & e b data ſunt, & angulus qui ſub a e b part. CCL. ſcrup. XXXVI. quibus CCCLX. ſunt duo recti. Idcirco per demonſtrata triangulorum planorum, erit etiam a b earundem part. 1227. quarum e b partium 1042. Sic igitur harum trium linearum a b t e b, & e d lucrati ſumus rationem, per quam etiam conſtabunt in partibus quibus quæ ex centro eſt epicycli decem millium, quarum etiam a b capit 16323. e d 106751. e b 13853. unde etiam e b circumferentia datur part. LXXXVII. ſcrup. XLI. quæ cum b c colligit totam e b c part. CXL. ſcrup. LVIII. cuius ſubtenſa c e partium eſt 18851. & tota c e d part. 125602. Exponatur iam centrum epicycli, quod neceſſario cadet in e a c ſegmentum, tanquã maius ſemi circulo, ſitq; f, & extendatur d i f g, in rectã lineam per utraſque abſides infimam i, & ſummam g. Manifeſtum eſt iterum, quòd rectangulum quod ſub c d e continetur, æquale eſt ei quod ſub g d i: quod autem ſub g d i, unà cum eo quòd f i æquale eſt ei q; ex d f fit, quadrato.



Datˀ ergo londitudine d i f part. 116226, quarũ f g eſt 10000. quarũ igiˀ partium d f eſt centenũ milliũ, erit f g partium 8604. conſentaneũ ei, quòd à pleriſq; aliĳs qui à Ptolemæo nos prçceſſerũt

proditum

proditũ inuenimus. Excitetur iam ex centro f ipsi e c ad angulos rectos, quę sit f l, & extendatur in rectam lineam f l m, secabitq; bifariam c e, in l signo. Quoniam igitur e d recta linea part. 106751. et dimidia c e, hoc est l e, part. 9426. erit tota d f l 116177. quarum f g est 10000, quarum etiam d f, est 116226. Trianguli ergo d f l, duo latera d f, & d l data sunt: datur quoq; d f l part. LXXXVIII. scrup. XXI. & reliquus f d l partis unius, scrup. XXXIX; & i e m circumferentia similiter partium LXXXVIII. scr. XXI. et m c dimidia ipsius e b c part. LXX. scru. XXIX. erit tota i m c partium CLVIII. scru. L. & reliqua semicirculi g c partium XXI. scru. X. Et hæc erat distantia Lunæ ab apogæo epicycli, siue anomaliæ locus in tertia eclipsi & g b c in secunda partium LXXIIII. scru. XXVII. ac tota g b a in prima colligit partes CLXXXIII. scr. LI. Rursus in tertia eclipsi i d e angulus, ut in centro partis unius scr. XXXIX. quæ prosthaphæresis est ablatiua, & totus i d b angulus in secunda eclipsi partium IIII. scrup. XXXVIII. etiam ablatiua prosthaphæresis: ipsa enim ex g d c part. I. XXXIX. & ipsius c d b part. II. scrup. LIX, constituitur: & reliquus igitur angulus à toto ad b partium quinque, & est a d i, qui remanebit scrupulorum primorum XXII. quæ adijciuntur æqualitati in prima eclipsi. Quapropter locus æqualis Lunæ in prima eclipsi erat in XXII. partium III. scrupul. Arietis: apparentię uero XXII. scrup. XXV. ac tot partes, quot Sol ex opposito Libræ continebat. Ita quoque in altera eclipsi medius Lunæ motus erat in partibus XXVI. L. Piscium. In tertia uero XIII. Piscium. Ac Lunaris medius motus per quem separatur ab annuo terrę in prima eclipsi part. CLXX. scrup. L. In secunda partes CLXXXII. scru. LI. In tertia partes CLXXIX. scrup. LVIII.

Eorum quæ de æqualibus Lunæ motibus longitudinis anomaliæ exposita sunt, comprobatio. Cap. VI.

EX his etiam quæ in lunaribus deliquijs exposita sunt, licebit experiri. An Lunæ motus æquales, quos iam exposuimus, recte se habeant. Ostensum est enim, quod in secunda primarum eclipsium, erat lunaris à Sole distantia partium CLXXXII. scrupul. XLVII. Anomaliæ partium CXIIII. scrup.

XXXVIII. In secunda uero sequentium nostri temporis eclipsi Lunę motus à Sole part. CLXXXII. scrup. L. anomalię partium LXXIIII. scrup. XXVII. Patet quòd in medio tempore completi sunt menses $\overline{\text{XVII}}$.CLXVI. ac insuper scrupula prima quasi quatuor gradus. Anomaliæ quoque motus reiectis circulis integris partes nouem, scrup. quadraginta nouem. Tempus autem quod intercessit ab anno decimonono Adriani, mense Chiach Ægyptio, die secunda & duabus horis ante medium noctis, quã dies mensis secutus est tertius, usq; ad annum Christi millesimum quingentesimum uigesimum secundum, ac quintum diem Septembris una hora & triente unius tempore apparenti, quod cum æquatum fuerit, sunt anni Ægyptij M. CCC. LXXXVIII. dies CCCII. horæ tres, scrup. XXXIIII. In quo tempore post completas reuolutiones mensium decem septem millium centum & LXV. æqualium secundum Hipparchum & Ptolemæum fuissent part. CCCLVIIII. scru. XXXVIII. Anomalię uero secundũ Hipparchum partes IX. scru. XXXIX. sed secundum Ptolemæum part. IX. scrupul. XI. Deficiunt igitur ab illis motui Lunæ, scrup. prima XXVI. anomaliæ scrup. prima XXXVIII. quę nostris accrescunt, consentiuntq; numeris, quos exposuimus.

De locis longitudinis & anomaliæ Lunaris. Cap. VII.

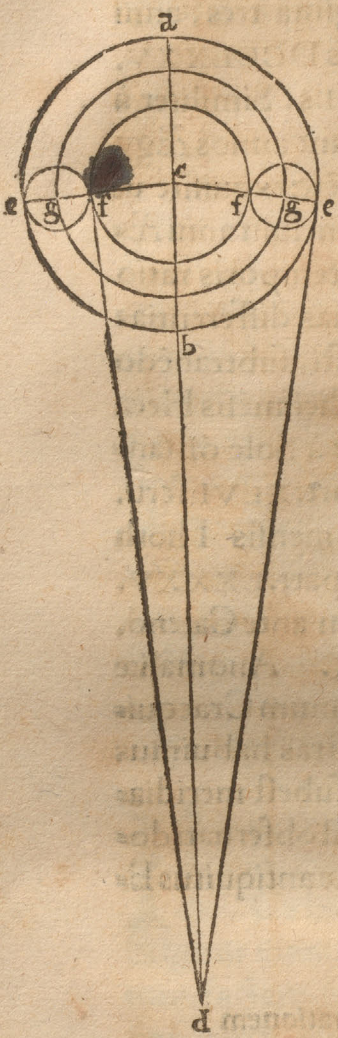
IAm quoque eorum uti superius, & hic loca sunt præfigenda annorum constituta principia. Olympiadum, Alexandri, Cæsaris, Christi, & si quæ præterea cuique placuerint. Si igitur illam trium eclipsium priscarum secundam consideremus, factam decimonono anno Adriani, duobus diebus mensis Chiach Ægyptiorum, una hora æquinoctiali ante medium noctis Alexandriæ, nobis autem sub meridiano Cracouiensi duabus horis ante medium noctis, inueniemus à principio annorum Christi ad hoc momentum annos Ægyptios CXXXIII. dies CCCXXV. horas XXI. simpliciter, exacte uero horas XXI. scrupul. XXXVII. In quo tempore Lunaris motus est secundum numerationem nostram partes CCCXXXII. scrupul. XLIX. Anomaliæ part. CCXXII. scrup. XXXII. Quæ cum ab

cum ablatā fuerint ab illis, quæ in eclipsi reperta fuerūt, utrumq; à specie sua, relinquitur locus lunaris à Sole medius part. CCIX. scru. LVIII. Anomaliæ CCVII. scru. VII. ad principiū annorum Christi in media nocte ante Calend. Ianuarij. Rursus ad hoc Christi principium sunt Olymp. centum nonaginta tres, anni duo, dies CXCIIII. s. quę faciūt años Ægyptiacos DCCLXXV. dies XII. s. examinatim uero horas XII. scrup. VII. s. Similiter à morte Alexandri ad natiuitatem Christi supputant annos Ægyptios CCCXXIII. dies CXXX. s. tempore apparēte: exquisite uero horas XII. scrup. XIII. Et à Cæsare ad Christum sunt anni Ægyptij XLV. dies XII. in quo consentit utriusq; temporis ratio æqualis & apparentis. Cum igitur motus, qui has differentias tēporum concernūt, subduxerimus à locis Christi, subtrahēdo singula singulis, habebimus ad meridiem primi diei mēsis Hecatombæonis primæ Olympiadis æqualem Lunæ à Sole distantiam. partiū XXXIX. scrup. XLIIII. Anomalię part. XLVI. scru. XX. Annorum Alexandri ad meridiē primi diei mensis Thoth Lunā à Sole part. CCCX. scr. XLIIII. Anomaliæ part. LXXXV. scrup. XLI. Ac Iulij Cæsaris ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij Lunam à Sole part. CCCL. scru. XXXIX. Anomaliæ part. XVII. scrup. LVIII. Omnia hæc ad meridianum Cracouiensem: quoniam Frueburgum, ubi plerunq; nostras habuimus obseruationes ad ostia Istolæ fluuij posita, huic subest meridiano, ut nos Lunæ Solisq; defectus utrobique simul obseruati docent, in quo etiam Dirrhachium Macedoniæ, quæ antiquitus Epidamnum uocata est, continetur.

De secunda Lunæ differentia. & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum. Cap. VIII.

SI igitur Lunæ motus æquales cum prima eius differentia demonstrati sunt. Inquirendū nobis iam est, in qua sint ratione epicyclus primus ad secundū ac uterq; ad distātiam centri terrę. Inuenitur autem maxima, ut diximus, in medijs quadraturis differentia, quando Luna diuidua est crescens uel decrescens, quæ ad septem gradus, & duas tertias se effert, ut etiam ha

bent priſcorum adnotationes. Obſeruabant enim tempus, in quo Luna diuidua ad mediam diſtantiam epicycli proxime atti giſſet, idq́ circa contactum lineæ egredie͂tis à centro terræ, quod per numerationem ſuperius expoſitam facile percipi potuit. Et

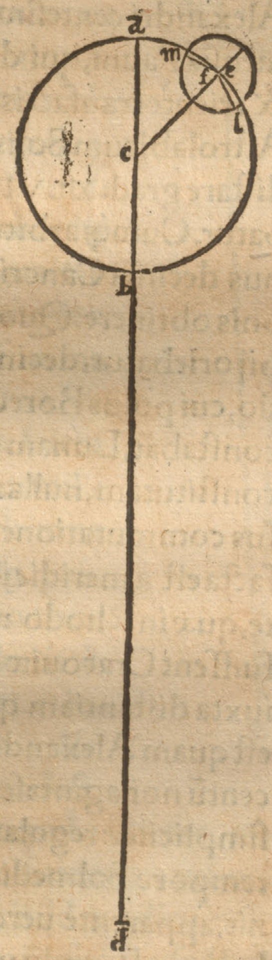


ipſa Luna tunc exiſtente circa nonageſimum gradum ſigniferi ab ortu uel occaſu ſumptum cauebant errorem, quem parallaxis poſſet inge rere motui longitudinis. Tunc enim, qui per uer ticem horizontis eſt, circulus ad angulos rectos zodiacum diſpeſcit, nec admittit aliquam longitudinis commutationem, ſed tota in lati tudinem cadit. Proinde artificio inſtrumenti A ſtrolabici acceperunt locum Lunæ ad Solem, fa cta collatione inuenta eſt Luna differens ab æ qualitate ſeptem (ut diximus) gradibus, & dua bus tertijs unius loco quinque graduum. De ſcribatur iam epicyclus a b, centrum eius ſit c, & à centro terræ quod ſit d, extendatur recta linea d b c a, apogæum epicycli ſit a, perigæum b. Et agatur tangens epicyclum d e, & connectatur c e. quoniam igitur in tangente eſt proſthaphære ſis maxima, quæ ſit in propoſito part. VII. ſcru. XL. quibus etiam eſt angulus b d e, & qui ſub c e d rectus eſt, nempe in contactu circuli a b. Qua propter erit c e part. 1334. quarum quæ ex cen tro c d eſt 10000. At in plena ſitienteq́ Luna e rat longe minor, partium ſiquidem earundem 861. ferè. Reſecetur c e, et ſit c f partium 860. erit in eodem centro f circumcurrens, quam Luna noua agebat, atque plena, & reliqua f e igitur par tium 474. erit dimetiens epicycli ſecundi, & bi fariam ſectione in g centrum ipſius, & tota c f g partium 1097. ex centro circuli, quem epicycli ſecundi centrum deſcrip ſit. Itaque conſtat ratio ipſorum c g ad g e, uti 1097 ad 237, qualium partium erat c d de cem millium.

De re

De reliqua differentia, qua Luna à summa abside epicycli inæqualiter uidetur moueri. Cap. IX.

PEr hanc quoque epagogen datur intelligi, quomodo Luna in ipso epicyclo suo primo inæqualiter moueatur, cuius maxima differentia contingit, quando curuatur in cornua, uel gibbosa, ac semiplena orbe existit. Sit rursus epicyclus ille primus, quem epicycli secundi centrum medio modo describserit a b, centrum eius c summa absis a, infima b. Capiatur ubilibet in circumferentia e signum, & coniungantur c e, fiat autem c e ad e f, ut 1097. ad 237. & in e centro: distantia autem e f describatur epicyclium secundum, & agantur utrobiq; tangentes ipsum rectæ lineæ c l, c m. Sitq; motus epicyclij parui ex a in e, hoc est superne in præcedentia, Luna uero ab f in l, etiam in precedentia. Patet igit, quòd cum æqualis fuerit motus a e ipsi tamen æqualitati epicyclium secundum per e l, cursum suum addit e l circumferentiã atq; per m f minuit. Quoniam uero in triangulo c e l, ad l angulus rectus est, & e l partium 237. quarum erat c e 1097. Quarum igitur ipsa c e fuerit decem millium erit e l 2160. quæ per Canonem subtendit angulum e c l partium XII. scrup. XXVIII. æqualem ipsi m e f, cum sint trianguli similes & æquales. Et tanta est maxima differẽtia, qua Luna uariat à summa abside epicycli primi. Id autem contingit, quando Luna motu medio desticerit à linea medij motus terræ ante et pone partibus XXXVIII. scru. XLVI. Ita sane manifestum est, quòd sub media Solis & Lunæ distantia grad. XXXVIII. scr. XLVI. ac totidẽ à media hincinde oppositione contingunt hæ maximæ prosthaphæreses.

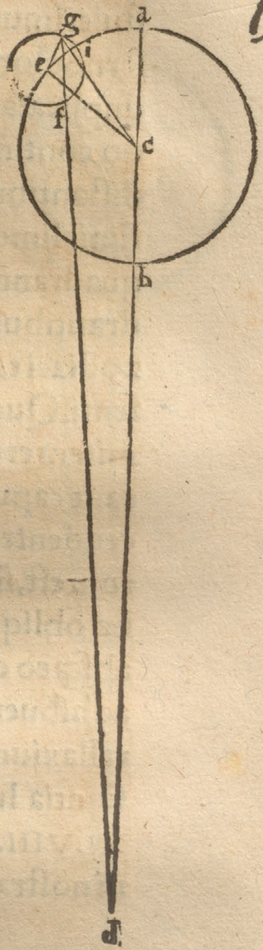


Quomodo Lunaris motus apparens ex datis æqualibus demonstretur. Cap. X.

His omnibus ita prouisis, uolumus iam ostendere, quo modo ex æqualibus illis Lunæ motibus propositis apparens æqualisq; motus discutiatur, graphica ratione, exemplum sumentes ex obseruatis Hipparchi, quo simul doctrina per experimentum comprobetur. Anno igitur à morte Alexandri centesimo nonagesimo septimo, decima septima die mensis Pauni, qui decimus est Ægyptiorum, horis diei nouem & triente transactis in Rhodo, Hipparchus per instrumentum Astrolabicum Solis & Lunæ obseruatione inuenit à se inuicem distare grad. XLVIII. & decima parte quibus Luna Solem sequebatur. Cumq; arbitraretur Solis locum esse in XI. partibus minus decima Cancri: consequens erat Lunam XXIX. grad Leonis obtinere. Quo etiã tempore uigesimus nonus gradus Scorpij oriebatur, decimo gradu Virginis cœlum mediante in Rhodo, cui polus Boreus XXXVI. grad. eleuatur. Quo argumento constabat, Lunam circa nonagesimum gradũ signiferi à finiente constitutam, nullam tunc uel certe insensibilẽ in longitudine uisus commutationem admisisse. Quoniam uero hæc cõsideratio facta est à meridie illius decimiseptimi diei tribus horis & triente, quæ in Rhodo respondent quatuor horis æquinoctialibus, fuissent Cracouiæ horæ æquinoctiales III. & sexta pars horæ, iuxta distantiam qua Rhodos sextante horario propior nobis est quam Alexandria. Erant igitur ab Alexandri decessu anni centũ nonagintasex, dies CCLXXXVI. horæ tres cũ sexta parte simpliciter: regulariter autẽ horæ III. cum triente quasi. In quo tempore Sol medio motu ad grad. XII. scrup. III. Cancri peruenit, apparente uero ad X. grad XL. scrup. Cancri, unde apparet Lunam secundũ ueritatem in XXVIII. grad. XXXVII. scru. Leonis fuisse. Erat autem æqualis Lunæ motus secũdum menstruã reuolutionem in partibus XLV. scru. V. Anomaliæ à summa abside part. CCCXXXIII. secundũ numerationem nostrã. Hoc exemplo proposito describamus epicyclum primum a b, centrum

eius c,

eius c, dimetiens a c b, quæ extendatur in rectam lineam ad centrum terræ, sitq; a b d, capiatur etiam in epicyclo circumferentia a b e partium CCCXXXIII, & coniungantur c e, quæ resecetur in f, ut sit e f partium 237. quarum e c est 1097. & facto in e centro distantia e f describatur epicycli epicyclium f g, Sitq; Luna in g signo. Circumferentia autem f g partium XC. scrup. X. ratione dupli motus æqualis à Sole, qui erat part. XLV. scrupul. V. & connectantur c g, e g, d g. Quoniam igitur trianguli c e g, dantur duo latera c e partium 1097. & e g 237. æqualis ipsi e f cum angulo g e c partium XC. scrupul. X. Dantur ergo per demonstrata triangulorum planorum reliquum latus c g partium earundem 1123. & angulus qui sub e c g partium XII. scru. XI. quibus constat etiam circumferentia e i, ac prosthaphæresis adiectiua anomaliæ: fitq; tota a b e g, partium CCCXLV. scru. XI. et reliquus g c a, angulus part. XIII. scru. XLVIIII. ueræ distantiæ lunaris à summa abside epicycli a b, & angulus b c g partiũ CLXV. XI. Quapropter & trianguli g d c duo quoq; latera data sunt g c part. 1123. quarum c d sunt decem milium, & g c d angulus part. CLXV. XI. Habebimus etiam ex his angulum c d g partis unius, scrup. primorũ XXIX. & prosthaphæresim quæ medio motui Lunæ addebatur, ut esset uera Lunæ distantia à medio motu Solis part. XLVI. scru. XXXIIII. et locus eius apparens in XXVIII. XXXVII. Leonis distans à uero loco Solis part. XLVII. scru. LVII. deficientibus ab Hipparchi consideratione scrupul. primis nouem. Verum ne quis propterea, uel illius inquisitionem, uel nostrum fefellisse numerum suspicetur, quamuis id modicum sit: ostendemus tamen, nec illum, nec nos errorem comisisse, sed hoc modo recte se habere. Si enim meminerimus lunarem obliquũ esse circulum, quem ipsa sequitur, fatebimur etiam in signifero aliquid longitudini diuersitatis efficere, maxime circa media loca, quæ inter utrosque limites Boreum & Austrinum



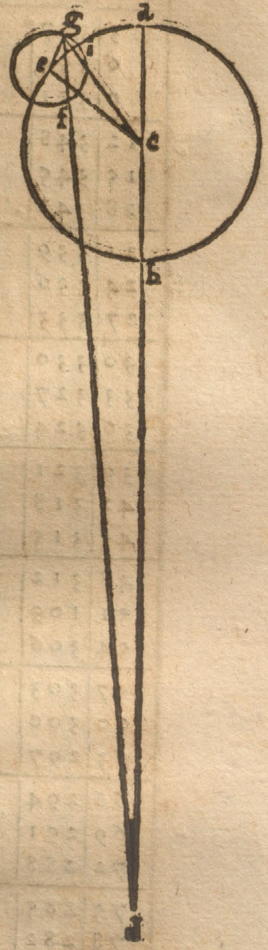
&

& utrasque eclipticas sunt sectiones, eo ferè modo, ut inter obliquitatem signiferi et ęquinoctialem circulum, quemadmodum circa diei naturalis inæqualitatem exposuimus: ita quoque si ad orbem Lunæ quem Ptolemæus prodidit inclinari signifero, transtulerimus rationes, inuenimus in illis locis ad signiferum septē scrupulorum primorum facere longitudinis differentiam, quæ duplicata efficiet XIIII. idque similiter adcrescendo & diminuendo contingit. Quoniam Sole & Luna per quadrantem circuli distantibus, si in medio eorum fuerit Boreus Austrinusue latitudinis limes: tunc zodiaci intercepta circumferentia maior existit quadrante lunaris circuli XIIII. scrup. ac uicissim in cęteris quadrantibus, quibus eclipticæ sectiones mediant, circuli per polos zodiaci tantundem minus intercipiunt quadrante, ita & in prę senti. Quoniam Luna circa medium, quod erat inter Austrinū limitem et eclipticam sectionem ascendentem (quam neoterici uocant caput Draconis) uersabatur, & Sol alteram sectionem descendentem, quam illi Caudam uocant, iam prӕterierat, nihil mirum est, si lunaris illa distantia part. XLVII. scru. LVII. in suo orbe obliquo ad signiferum collata augebat ad minus scrup. VII. absque eo quod etiam Sol in occasum uergens ablatiuam aliquam adhibuerit uisus commutationem, de quibus in explicatione parallaxium apertius dicetur. Sicque illa secundum Hipparchum distantia luminarium, quam per instrumentum acceperat part. XLVIII. VI. consensu mirabili & quasi ex condicto supputationi nostræ conuenit.

Expositio Canonica prosthaphæresium, siuē ęquationum Lunarium. Cap. XI.

HOc igitur exemplo modum discernendi cursus lunares generaliter intelligi arbitror. Quoniam trianguli c e g duo latera g e, & c e semper manent eadem. Sed penes angulum g c e, qui continuè mutatur, attamen datum discernimus reliquum g c latus cum angulo e c g, qui anomaliæ æquandæ prosthaphæresis existit. Deinde & in triangulo c d g, cum duo latera d c, c g cum angulo d c e numerata fuerit, fit eodem modo & d angulus circa centrum terræ manifestus inter æqualem uerumque motum. Quæ ut etiam promptiora

ptiora sint, exponemus Canonem ipsarum prosthaphæreseon, qui sex ordines continebit. Nam post binos numeros circuli cõmunes, tertio loco erunt prosthaphæreses, quæ à paruo epicyclio profectæ, iuxta motum in mensibus duplicatum, anomaliæ prioris uariant æqualitatem. Deinde sequenti loco interim uacuo numeris futuris relicto. Quintũ præ occupabimus, in quo prosthaphæreses primi ac maioris epicycli, quæ in coniunctionibus & oppositionibus medijs Solis & Lunæ contingunt scribemus, quarũ maxima est part. IIII. scru. LVI. Penultimo loco reponuntur numeri, quibus quæ fiunt in diuidua Luna prosthaphæreses, illas priores excedunt, quorum maximus est part. II. scrup. XLIIII. Vt autem cæteri quoq; excessus possent taxari, excogitata sunt scrupula proportionum, quorum hæc est ratio. Acceperunt enim partes II. XLIIII. tanquam LX. ad quosuis alios excessus in contactu epicycli contingentes. Quemadmodum in eodem exemplo, ubi habuimus lineam c g part. 1123. quarum c d est decem millium, quæ summam efficit in contactu epicycli prosthaphæresin part. VI. XXIX. excedentem illam primam in parte una, scru. XXXIII. Vt autem partes II. XLIIII. ad I. XXXIII. ita LX. ad XXXIIII. ac perinde habemus rationem excessus, qui in semicirculo parui epicyclij contingit ad eum qui sub data circumferentia part. XC. scrup. XVIII. Scribemus ergo è regione partium XC. in tabula, scrup. XXXIIII. Hoc modo ad singulas eiusdem circuli circumferentias in Canone præsignatas reperiemus scrupula proportionum, quarto loco uacante exponenda. Vltimo deniq; loco latitudinis partes adiunximus Boreas & Austrinas, de quibus inferius dicemus. Nam commoditas & usus operationis commonuit nos, ut ista hoc ordine poneremus.



F Tabula

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b prosthaphæ.		Proportio	Epicyc. a prosthaphæ.		Excessus.		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
3	357	0	51	0	0	14	0	7	4	59
6	354	1	40	0	0	28	0	14	4	58
9	351	2	28	1	0	43	0	21	4	56
12	348	3	15	1	0	57	0	28	4	53
15	345	4	1	2	1	11	0	35	4	50
18	342	4	47	3	1	24	0	43	4	45
21	339	5	31	3	1	38	0	50	4	40
24	336	6	13	4	1	51	0	56	4	34
27	333	6	54	5	2	5	1	4	4	27
30	330	7	34	5	2	17	1	12	4	20
33	327	8	10	6	2	30	1	18	4	12
36	324	8	44	7	2	42	1	25	4	3
39	321	9	16	8	2	54	1	30	3	53
42	318	9	47	10	3	6	1	37	3	43
45	315	10	14	11	3	17	1	42	1	32
48	312	10	30	12	3	27	1	48	3	20
51	109	11	0	13	3	38	1	52	3	8
54	306	11	21	15	3	47	1	57	2	56
57	303	11	38	16	3	56	2	2	2	44
60	300	11	50	18	4	5	2	6	2	30
63	297	12	2	19	4	13	2	10	2	16
66	294	12	12	21	4	20	2	15	2	2
69	291	12	18	22	4	27	2	18	1	47
72	288	12	23	24	4	33	2	21	1	33
75	285	12	27	25	4	39	2	25	1	18
78	282	12	28	27	4	43	2	28	1	2
81	279	12	26	28	4	47	2	30	0	47
84	276	12	23	30	4	51	2	34	0	31
87	273	12	17	32	4	53	2	37	0	16
90	270	12	12	34	4	55	2	40	0	0

Tabula

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b prosthaphæ.		ꝓportio.	Epicyc. a prosthaphæ.		Excessus.		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
93	267	12	3	35	4	56	2	42	0	16
96	264	11	53	37	4	56	2	42	0	31
99	261	11	41	38	4	55	2	43	0	47
102	258	11	27	39	4	54	2	43	1	2
105	255	11	10	41	4	51	2	44	1	18
108	252	10	52	42	4	48	2	44	1	33
111	249	10	35	43	4	44	2	43	1	47
114	246	10	17	45	4	39	2	41	2	2
117	243	9	57	46	4	34	2	38	2	10
120	240	9	35	47	4	27	2	35	2	30
123	237	9	13	48	4	20	2	31	2	44
126	234	8	50	49	4	11	2	27	2	56
129	231	8	25	50	4	2	2	22	3	9
132	228	7	59	51	3	53	2	18	3	21
135	225	7	33	52	3	42	2	13	3	32
138	222	7	7	53	3	31	2	8	3	43
141	219	6	38	54	3	19	2	1	3	33
144	216	6	9	55	3	7	1	53	4	3
147	213	5	40	56	2	53	1	46	4	12
150	210	5	11	57	2	40	1	37	4	20
153	107	4	42	57	2	25	1	28	4	27
156	204	4	11	58	2	10	1	20	4	34
159	201	3	41	58	1	55	1	12	4	40
162	198	3	10	59	1	39	1	4	4	45
165	195	2	39	59	1	23	0	53	4	50
168	192	2	7	59	1	7	0	43	4	53
171	189	1	36	60	0	51	0	33	4	56
174	106	1	4	60	0	34	0	22	4	58
177	183	0	32	60	0	17	0	11	4	59
180	180	0	0	60	0	0	0	0	5	0

De Lunaris cursus dinumeratione. Cap. XII.

Modus igitur numerationis apparentiæ Lunaris patet ex demonstratis, & est iste. Tempus ad quod Lunæ locum quærimus propositum, reducemus ad æqualitatem, per hoc medios motus, longitudinis, anomaliæ & latitudinis, quem mox etiam definiemus, eo modo ut in Sole fecimus à dato principio Christi, uel alio deducemus, & loca singulorum ad ipsum tempus propositum firmabimus. Deinde longitudinem Lunæ æqualem siue distantiam à Sole duplicatam quæremus in tabula, occurrentemque in tertio ordine prosthaphæresim, & quæ sequuntur scrupula proportionum notabimus. Si igitur numerus ille quo intrauimus in primo loco repertus fuerit, siue minor CLXXX. gradibus addemus prosthaphæresim anomaliæ lunari: si uero maior quam CLXXX. uel secundo loco fuerit, auferatur ab illa, & habebimus anomaliam Lunæ æquatam, atque ueram eius à summa abside distantiam, per quam rursus Canonem ingressi capiemus ipsi respondentem in quinto ordine prosthaphæresim, & eum qui sexto ordine sequitur excessum, quem epicyclus secundus auget super primum, cuius pars proportionalis sumpta, iuxta rationem scrupulorum inuentorum ad sexaginta semper additur huic prosthaphæresi. Quodque collectum fuerit, subtrahitur medio motui longitudinis & latitudinis, dummodo anomalia æquata minor fuerit partibus CLXXX. siue semicirculo, & additur si anomalia ipsa maior fuerit, & hoc modo habebimus ueram Lunæ à medio loco Solis distantiam, ac motum latitudinis æquatum. Quapropter neque uerus locus Lunæ ignorabitur, siue à prima stella Arietis motu Solis simplici, seu ab æquinoctio Verno in composito, uel præcessionis eius adiectione. Per motum denique latitudinis æquatum, septimo ac ultimo loco Canonis habebimus latitudinis partes, quibus Luna destiterit à medio signorum circulo. Quæ quidem latitudo Borea tunc erit, quando latitudinis motus in priori parte tabulæ reperi-

le reperitur, id est si minor XC. maiorúe CCLXX. gradibus fuerit, aliàs Austrinam sequetur latitudinem. Et idcirco erit Luna à Septentrione descendens, usque ad CLXXX. gradus, & exinde ab Austrino limite scandens, donec reliquas circuli partes compleuerit. Adeoq́ue lunaris cursus apparens tot quodammodo circa centrum terræ habet negotia, quot centrum terræ circa Solem.

Quomodo motus latitudinis Lunaris examinetur & demonstretur. Cap. XIII.

NVnc etiam de Lunaris latitudinis motu ratio reddenda est, qui idcirco uidetur inuentu difficilior, quòd pluribus sit circumstantijs impeditus. Nam ut antea diximus, si bini Lunæ defectus omni quaque similes & æquales fuerint, hoc est, partibus deficientibus in eandem positionem Borea m uel Austrinam, ac circa eandem eclipticam sectionem scandentem uel descendentem, fueritq́ æqualis eius à terra distantia, siue à summa absíde. Quoniam his ita consentientibus intelligitur Luna integros latitudinis suæ circulos uero motu consumasse. Quoniam enim conica est umbra terræ, & si conus rectus plano secetur ad basim parallelo, sectio circuli est minor in maiori, ac maior in minori à basi distantia, ac perinde æqualis in æquali, ita quidem Luna inæqualibus à terra distantijs æquales umbræ circulos pertransit, & æquales suæ ipsius discos obtutibus nostris repræsentat. Hinc est, quòd æqualibus ipsa partibus eminens ad eandem partem, iuxta æqualem à centro umbræ distantiam, de æqualibus latitudinibus nos certos efficiat, è quibus sequi necesse sit æqualibus, tunc etiam interuallis ab eodem ecliptico nexu distare ipsam reuersam in priorem latitudinis locum. Maxime uero, si locus quoque utrobique consentiat: mutat enim ipsius siue terræ accessus & recessus totam umbræ magnitudinem, in modico tamen, quod uix assequi licet. Quanto igitur maius inter utrunq́ tempus me-

diauerit, tanto definitiorem habere poterimus latitudinis Lunæ motum, ut circa Solem dictum est. Sed quoniam rarum est binos defectus hisce conditionibus concordes inuenire, nobis certe non obuenerunt ad præsens. Animaduertimus tamen alium quoque esse modum per quem id effici possit. Quoniam manentibus cæteris conditionibus, si etiam in diuersas partes Luna defecerit, ac circa sectiones oppositas, significabit tunc Lunam in secundo defectu ad locum prioris è diametro oppositum peruenisse, ac præter integros circulos descripsisse semicirculum. Quod satisfacere uidebitur ad huius rei inquisitionem. Inuenimus igitur binas eclipses his fere modis affines. Primam anno septimo Ptolemæi Philometoris, qui erat annus centesimus quinquagesimus Alexandri, transactis diebus, ut ait Claudius. XXVII. mensis Phamenot Ægyptiorum septimi, in nocte, quam sequebatur dies XXVIII. defecitque Luna à principio horæ octauæ, usque ad finem horæ decimæ, in horis temporalibus nocturnis Alexandriæ ad summum digiti septem diametri lunaris à Septentrione circa sectionem descendentem. Erat ergo medium deliquij tempus duabus horis temporalibus (inquit) à media nocte, quæ faciunt horas æquinoctiales duas cum triente, quoniam Sol erat in sexto gradu Tauri, sed Cracouiæ fuisset hora una cum triente. Secundam obseruauimus sub eodem meridiano Cracouiensi. anno Christi M.D.IX. quarto nonas Iunij Sole in XXI. grad. Geminorum, cuius medium erat post meridiem illius diei horis æquinoctialibus XI. & tribus quintis unius horæ, in qua defecerunt digiti proxime octo lunaris diametri à parte Austrina circa scandentem sectionem. Sunt igitur à principio annorum Alexandri, anni Ægyptij centum quadraginta nouem, dies CCVI. horæ XIIII. $\frac{1}{3}$. Alexandriæ, sed Cracouiæ horæ XIII. cum triente, secundum apparentiam, examinatim uero horæ XIII. s. In quo tempore anomaliæ locus æqualis erat secundum numerationem nostram congruentem fere cum Ptolemæo part. CLXIII. scrup. XXXIII. & prosthaphæresis partis I. scrup. XXIII. quibus uerus Lunæ locus minor erat æquali. Ad secundam uero eclipsim ab

eodem

eodem Alexandri constituto principio sunt anni Ægyptij mille octingenti triginta duo, dies CCXCV. horæ undecim, scrup. XLV. tempore apparenti: æquato uero horæ XI. scrup. LV. unde æqualis Lunæ motus erat partium CLXXXII. scrup. XVIII. anomaliæ locus part. CLIX. scrup. LV. æquatum uero partium CLXI. scrup. XIII. prosthaphæresis qua motus æqualis minor erat apparente, partis unius, scrup. XLIIII. Patet igitur in utraque eclipsi æqualem fuisse Lunæ à terra distantiam, & Solem utrobique apogæum ferè, sed differentia erat in deliquijs digitus unus. Quoniam uero Lunæ dimetiens dimidium ferè gradum occupare consueuit, ut postea ostendemus, erit eius duodecima pars pro digito uno scrupul. II. s. quibus orbi obliquo Lunæ circa sectiones eclipticas congruit gradus ferè dimidius, quo in secunda eclipsi remotior fuerit Luna à sectione ascendente, quàm in prima à descendente sectione, quo liquidissimum est latitudinis Lunæ uerum motum fuisse post completas reuolutiones partes CLXXIX. s. Sed anomaliæ lunaris inter primam & secundam eclipsim addit æqualitati scrup. XXI. quibus prosthaphęreses se inuicem excedunt. Habebimus igitur æqualem latitudinis Lunę motum post integros circulos part. CLXXIX. scrup. LI. Tempus autem inter utrumque deliquium erant anni mille sexcenti octuaginta tres, dies octuaginta octo, horę XXII. scrup. XXXV. tempore apparente, quod ęquali consentiebant. In quo tempore completis reuolutionibus æqualibus, uigesies bis mille quingentis septuaginta septem sunt partes CLXXIX. scrup. LI. Quę congruunt nostris, quos iam exposuimus.

De locis anomaliæ latitudinis Lunę. Cap. XIIII.

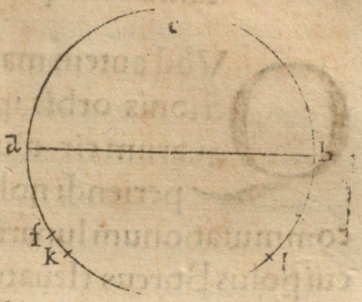
VT autem huius quoque cursus loco firmemus ad præ assumpta principia, assumpsimus hoc quoque binos defectus lunares, non ad eandem sectionem, neque è diametro & oppositas partes, ut in præcedentibus, sed ad easdem Boream uel Austrum. Cæteris uero

omnibus

omnibus conditionibus seruatis, ut diximus, iuxta Ptolemaicũ prescriptum, quibus absq; errore obtinebimus propositum nostrum. Prima igitur eclipsis, qua etiam circa alios Lunæ motus inquirendos usi sumus, ea erat, quam diximus obseruatam à C. Ptolemæo, anno decimonono Adriani, duobus diebus mensis Chiach transactis, ante medium noctis una hora æquinoctiali Alexandriæ, Cracouiæ uero duabus horis ante medium noctis, quam sequebatur dies tertius, defecitq; Luna in ipso medio eclipsis in dextante diametri, id est, decẽ digitis à Septentrione, dum Sol esset in XXV. X. Libre, & erat anomaliæ lunaris locus part. LXIIII. scrup. XXXVIII, & eius prosthapheresis ablatiua part. IIII. scrup. XX. circa sectionem descendentem. Alteram quoque magna diligentia obseruauimus Romæ, anno Christi millesimo quingentesimo post Nonas Nouembris, duabus horis à media nocte, quæ lucescebat in octauum diem ante Idus Nouembris. Sed Cracouiæ quæ quinq; gradibus sequitur Orientẽ, erat duabus horis & tertia hore post mediũ noctis, dum Sol esset in XXIII. XI. Scorpij, defeceruntq; rursus à Borea digiti decẽ. Colliguntur ergo à morte Alexandri anni Ægyptij mille octingenti uigintiquatuor, dies octogintaquatuor, horæ quatuordecim. scrup. XX. tempore apparenti, sed æquali horis XIIII. scrup. XVI. Erat igitur motus Lune medius in part. CLXXIIII. scrup. XVI. Anomalia Lunaris part. CCXCIIII. scru. XL. equata part. CCXCI. scru. XXXV. Prosthapheresis adiectiua part. IIII. scru. XXVIII. Manifestum est igitur, quòd Luna etiam in his utrisq; defectibus distantiam habebat à summa abside sua prope æqualem, ac Sol erat utrobique circa mediam suam absidem, & magnitudo tenebrarum æqualis, quæ declarant Lunæ latitudinem Austrinam æqualemq́ue fuisse, & exinde Lunam ipsam à sectionibus distantias habuisse æquales, sed hic scandentem, illic subeuntem. Sunt igitur in medio ambarum eclipsium anni Ægyptij mille trecenti sexagintasex dies CCCLVIII. horæ IIII. scrup. XX. tempore apparenti: æqualiter autem horæ IIII. scrup. XXIIII. In quibus medius motus latitudinis est partiũ. CLIX. scrup. LV. Sit iam obliquus Lune circulus, cuius dimetiens sit a b sectio communis signiferi, in c sit Boreus limes, d Austrinus

a sectio

a ſectio ecliptica deſcendens, b ſcandens. Aſſumanturq́ binæ circumferentiæ ad Auſtrinas partes æquales a f, b e, prout prima eclipſis fuerit in f ſigno, ſecunda in e. Ac rurſus ſ k proſthaphæreſis ablatiua in priori eclipſi, e l adiectiua in ſecunda. Quoniam igitur k l circumferentia partium eſt CLIX. ſcru. LVI. cui ſi apponantur f k, quæ erat part. IIII. ſcru. XX. & e l part. IIII. ſcru. XXVIII. erit tota f k l e part. CLXVIII. ſcru. XLIII. reliquum eius è ſemicirculo part. XI. ſcru. XVII. cuius dimidiũ eſt part. V. ſcru. XXXIX. æquale utrique a f, & b e, ueris Lunæ diſtantijs à ſegmento a b, & propterea a f k part. eſt IX. ſcrup. LIX. Vnde etiam conſtat à Boreo limite, hoc eſt, c a f k, medius latitudinis locus partium XCIX. ſcrup. LIX. Suntq́ ad hunc locum, et tempus illius obſeruationis Ptolemaicæ à morte Alexandri anni Ægyptij CCCCLVII. dies XCI. horæ X. ad apparentiam, ad æqualitatem autẽ horæ IX. ſcrup. LIIII. ſub quibus motus latitud. eſt part. L. ſcrup. LIX. q̃ cũ ablata fuerint part. XCIX. ſcrup. LIX. remanent partes XLIX. in meridie primi diei menſis primi Thoth, ſecundũ Ægyptios ad principium annorum Alexandri. Hinc ad cætera principia dantur iuxta differentias tẽporum, loca rurſus latitudinis Lunæ à Boreo limite ſumpta, unde motum ipſum deducimus. Quoniam à prima Olympiade ad Alexandri mortem ſunt anni Ægyptij CCCCLI. dies CCXLVII. quibus pro æqualitate temporis auferuntur ſcrup. VII. unius horæ, ſub quo tempore curſus latitudinis eſt part CXXXVI. ſcrup. LVII. A prima rurſus Olympiade ad Cæſarem ſunt anni Ægyptij DCCXXX. horæ XII. ſed æqualitati adijciuntur ſcrupula horaria decem, ſub quo tempore motus æqualis eſt part ũ CCVI ſcru. LIII. Deinde ad Chriſtum anni XLX. dies XII. Si igitur à XLIX. gradibus demantur CXXXVI. ſcrup. LVII. accommodatis CCCLX. circuli, remanent partes CCLXXII. ſcru. III. ad meridiem primi diei Hecatombæonos primæ Olympiadis. His ſi denuo addantur partes CCVI. ſcru. LIII. colliguntur partes CXVIII. ſcru. LVI. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij



G annorum

annorum Iulianorum, additis denique part. X. scrup. XLIX. colligitur locus Christi ad mediam similiter noctem ante Calend. Ianuarij partibus CXXIX. scrup. XLV.

Instrumenti parallatici constructio. Cap. XV.

QVod autem maxima latitudo Lunæ, iuxta angulum sectionis orbis ipsius & signiferi, sit quinque partium, quarum circulus est CCCLX. non eam occasionem experiendi nobis fortuna contulit, quam C. Ptolemæo commutationum lunarium impedimento. Ille enim Alexandriæ cui polus Boreus eleuatur grad. XXX. scrup. LVIII. attendebat, quantum maxime accessura esset Luna ad uerticem horizontis, dum uidelicet in principio Cancri & Boreo limite fuerit, quæ iam numeris præsciri poterant. Inuenit ergo tunc per instrumentum quoddam, quod parallaticum uocat, ad commutationes Lunæ deprehendendas fabricatum, duabus solum partibus & octaua partis à uertice minimam eius distantiam, circa quam si quæ parallaxis accidisset, necesse erat per quàm modicam fuisse in tam breui interstitio. Demptis igitur duobus gradibus, & octaua parte, à partibus XXX. scrupu. LVIII. restant partes XXVIII. scrup. LI. s. quæ excedunt maximam signiferi obliquitatem, quæ tunc erat partium XXIII. scrup. primorum LI. secundorum XX. in partibus ferè quinque integris, quæ latitudo Lunæ cæteris denique particularibus inuenitur usque modo congruere. Instrumentum uero parallaticum tribus regulis constat, quarum duæ sunt longitudine pares ad minus cubitorum quatuor, & tertia aliquanto longior. Hæc & altera ex prioribus iunguntur extremitatibus, reliquæ solerti perforatione & axonijs siue paxillis in his congruentibus, ut in eadem superficie mobiles in iuncturis illis minime uacillent. In norma autem longiori à centro iuncturæ suæ exaretur recta linea per totam eius longitudinem, ex qua secundum distantiam iuncturarum quàm exactissime sumptam, capiatur æqualis. Hæc diuidatur in particulas mille æquales, uel in plures si fieri potest, quæ diuisio extendatur in reliquam

ſecundum eaſdem partes, quouſq; tota fiat partium 1414. quæ ſubtendit latus quadrati inſcriptibilis circulo, cuius quæ ex centro fuerit mille partes. Cæterum quod ſuperfuerit ex hac norma, amputare licebit tanquam ſuperfluum. In altera quoq; norma à centro iuncturæ linea deſcribatur illis mille partibus æqualis, ſiue ei quæ inter centra iuncturarum exiſtit, habeatq; à latere ſpecilla ſibi infixa, ut in dioptra ſolet, per quæ uiſus permeat, ita concinnata, ut meatus ipſi à linea in longitudinem normæ præſignata minime declinent, ſed diſtent æqualiter. Prouiſo etiam ut ipſa linea ſuo termino ad regulam longiorem porrecta poſsit lineam diuiſam tangere, fiatq; hoc modo normarum officio triangulum Iſoſceles, cuius baſis erit in partibus lineæ diuiſæ. Deinde palus aliquis optime decuſſatus & leuigatus erigitur & firmatur, cui inſtrumentum hoc ad regulam in qua ſunt ambo ligamenta adnectitur quibuſdam cardinibus, in quibus quaſi ianuam deceret, poſsit circumuolui. Ita tamen ut linea recta, quæ per centrum ligamentorum eſt regulæ perpendiculo ſemper reſpondeat, & ad uerticem ſtet horizontis tanquam axis. Petiturus igitur alicuius ſideris à uertice horizontis diſtantiam, cum ſidus ipſum per ſpecilla normæ recte perſpectum tenuerit, adhibita deſubtus regula cum linea diuiſa, intelliget quot partes ſubtendant angulum, qui inter uiſum & axem horizontis exiſtit, quarum partium dimentiẽs circuli fuerit XX. milium & habebit per Canonem circumferentiam circuli magni inter ſidus & uerticem quæſitam.

De Lunæ commutationibus. Cap. XVII.

HOc inſtrumento, ut diximus, Ptolemæus latitudinem maximam Lunæ eſſe quinque partium deprehendit. Deinde ad commutationem eius percipiendam ſe conuertit, & ait ſe inueniſſe eam Alexandriæ uno gradu, ſcrup. VII. dum eſſet Sol in V. grad. XXVIII. ſcrup. Libræ diſtantia Lunæ à Sole media gradus LXXVIII. ſcrup. XIII. Anomalia æqualis part. CCLXII. ſcrup. XX. Latitudinis motus part. CCCLIIII. ſcrup. XL. proſthaphæreſis adiectiua part. VII. ſcrup. XXVI.

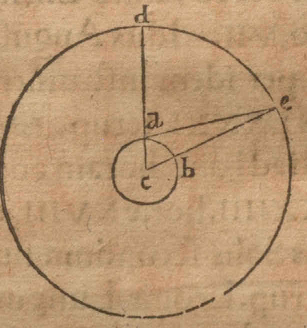
& idcirco Lunæ locus grad.III.ſcrup.IX. Capricorni. Latitudinis motus æqualis partium.II.ſcrup.VI. Latitudo Luna Borea part.IIII.ſcru. LIX. Declinatio eius ab æquinoctiali partes XXIII.ſcrup.XLIX. Latitudo Alexandrina part.XXX.ſcrup. LVIII. Erat inquit Luna in meridiano ferè circulo uiſa per inſtrumentum à uertice horizontis part.L.ſcrup.LV. hoc eſt plus uno gradu & VII.ſcrup.quam exigebat ſupputatio. Quibus ex ſententia priſcorum de eccentro & epicyclo, demonſtrat à cētro terræ Lunæ diſtantiam tunc fuiſſe partium XXXIX. ſcrup. XLV. quarum quæ ex centro terræ ſit una pars, & quæ deinde ſequuntur rationem ipſorum circulorum, quòd uidelicet Luna in maxima à terra diſtantia, quam aiunt eſſe in apogæo epicycli ſub noua plenaq; Luna, habeat eaſdem partes LXIIII.ſcrup.X. ſiue ſextantem unius: in minima uero, quæ in quadraturis diuiduaq; Luna perigæa exiſtens in epicyclo partes duntaxat XXXIII ſcrup.XXXIII. Hinc etiam parallaxes taxauit, quæ circa nonageſimum gradum à uertice contingunt: Minimam ſcru. LIII. ſecundorum XXXIIII. Maximam partem unam, ſcrup. XLIII. uti latius quæ de his conſtruxit, licet uidere. At iam in propatulo eſt conſiderare uolentibus, hæc longe aliter ſe habere, ut multipliciter experti ſumus. Duo tamen obſeruata recenſebimus, quibus iterum declaratur, noſtras de Luna hypotheſes illis eſſe tanto certiores, quo magis conſentiant apparētijs, nec relinquant aliquid dubitationis. Anno inquam à Chriſto nato M. CCCCC. XXII. quinto Calend. Octobris, quinque horis æqualibus, & duabus tertijs à meridie tranſactis circa Solis occaſum Fruenburgi accepimus per inſtrumentum parallaticum in circulo meridiano Lunæ centrum à uertice horizontis, à quo inuenimus eius diſtantiam partes LXXXII.ſcrup.L. Erant igitur à principio annorum Chriſti uſque ad hanc horam anni Ægyptij mille quingenti uigintiduo, dies CCLXXXIIII. horæ XVII. & duo tertię horę ſecundum apparentiam. Æquato uero tempore horæ XVII. ſcrup.XXIIII. Quapropter locus Solis apparens ſecundum numerationem erat in XIII. gradu, XXIX. ſcrupu. Libræ. Æqualis Lunæ motus à Solis part. LXXXVII. ſcrup. VI. Anomalia ęqualis part. CCCCLVIII. ſcru. XXXIX, uera partium. CCCLVIII.

ſcrup.

scrup. XL. addens scru. VII. Sicque locus Lunæ uerus in XII. part. XXXIII. scrup. Capricorni. Latitudinis medius motus à Boreo limite, erat partium centum nonagintaseptem, scrupulum unum. Verus partium.. CXCVII. scru. VIII. Latitudo Lunę Austrina partium IIII. scrup. XLVII. Declinantis ab æquinoctiali part. XXVII. scrup. XLI. Latitudo loci nostræ obseruationis partium LIIII. scrup. XIX. quæ cum declinatione lunari colligit ueram à polo horizontis distantiam part. LXXXII. Igitur quæ supererant scrup. L. erant commutationis. quæ secundum Ptolemęi traditionem debebat esse pars una, scru. XVII. Aliam rursus adhibuimus considerationem in eodem loco, anno Christi millesimo quingentesimo uigesimoquarto, VII. Idus Augusti sex horis à meridie transactis, uidimusque per idem instrumentum Lunam à uertice horizontis partibus LXXXI. scrup. LV. Erant igitur à principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XXIIII. dies CCXXXIIII. horæ XVIII. exactę autem horæ XVIII. Quoniam locus Solis secundum numerationem erat in XXIIII. grad. XIIII. scrup. Leonis. Lunę medius motus à Sole part. XCVII. scrup. VI. Anomalia æqualis part. CCXLII. scrup. X. Regulata pars. CCXXXIX. scrup. XXXX. addens medio motui partes ferè septem. Ideo uerus Lunæ locus erat in part. IX. scrup. XXXIX. Sagittarij. Latitudinis motus medius part. CXCIII. scrup. XIX. Verus part. CC. scru. XVII. Latitudo Lunæ Austrina part. IIII. scrup. XLI. Declinatio Austrina part. XXVI. scrup. XXXVI. quæ cum latitudine loci obseruationis partium LIIII. scrup. XIX. colligit à polo horizontis Lunæ distantiam part. LXXX. scrup. LV. Sed apparebant partes LXXVI. scrup. LV. Igitur pars una excedens trasmigrauit in parallaxem lunarem, quam secundum Ptolemæum oportebat fuisse partem unam scru. XXXVIII. Et iuxta priorum sententiam, quod harmonica ratio, quæ ex eorum hypothesi sequitur, fateri coëgit.

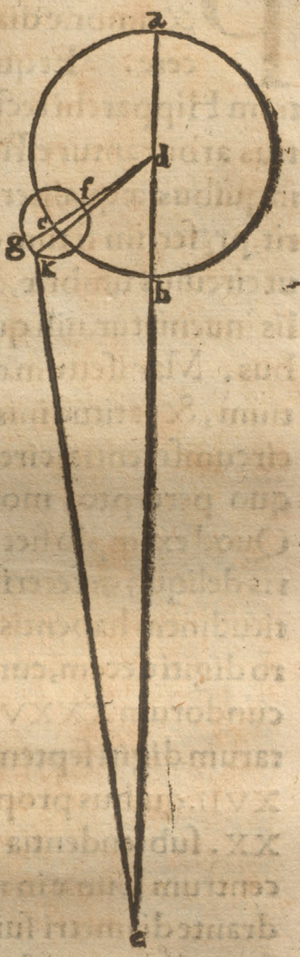
Lunaris à terra distantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ ex centro terræ ad superficium est una, demonstratio. Cap. XVII.

EX his iam apparebit, quanta sit Lunaris à terra distantia, sine qua non potest certa ratio aſsignari commutationum, ad inuicem enim sunt, & declarabitur hoc modo. Sit terræ circulus maximus a b, centrum eius c. In quo etiam describatur alter circulus, ad quem terræ insignem habeat magnitudinem, sitq́ d e, & d polus horizontis, atque in e centrum Lunæ, ut sit eius à uertice nota distantia d e.



Quoniam igitur angulus d a e, in prima obseruatione partiũ erat LXXXII. scru. L. & a e c scru. L. quę erant commutationis: habemus a c e triangulum datorum angulorum. Igitur & datorum laterum. Nam propter angulum c a e datum, erit c e, latus partium 99219. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum a e c fuerit centum millium, & a c talium 1454. quæ sunt in c e sexagesies octies ferè, quarum a c, quæ ex centro terræ, fuerit una pars. Et hæc erat in prima consideratione distantia Lunæ à centro terræ. At in secunda d a e, angulus partium erat LXXXI. scrup. LV. apparens, numeratus autem a c e part. LXXX. scrup. LV. & reliquus qui sub a e c scrup. LX. Igitur e c latus partium 99006. & a c 1747. quarum dimetiens circuli circumscribentis, triangulum fuerit 100000. sicq́ c e Lunæ distantia partium erat LVI. scrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ a c est pars una. Sit modo epicyclus Lunæ maior a b c, cuius centrum sit d, & suscipiatur e centrum terræ, à quo recta linea agatur e b d a, quatenus fuerit apogæum a, perigeum b. Capiatur autem circumferentia a b c partium CCXLII. scrup. X. iuxta numeratam anomaliæ Lunaris æquabilitatem, factoq́ in c centro, describatur epicyclium secundum f g k, cuius circumferentia f g k partium sit CXCIIII. scrup. XII. duplicatæ Lunaris à Sole distantiæ, & connectatur d k, quæ auferens anomaliæ

maliæ partes duas ſcrup. XXX. relinquat angulum k d b, anomaliæ æquatæ part. LIX. ſcrup. CL. cum totus c d b fuerit part. LXII. ſcrup. X. quibus excedebat ſemicirculum, & qui ſub b e k angulus erat part. XII. Trianguli igitur k d b dant anguli in partibus quibus CLXXX. ſunt duo recti, datur quoq; ratio laterum d e part. 91821. & e k part. 86310. quarum eſſet circuli dimetiens circumſcribentis triangulum ipſum k d e centenum millium, ſed quarum d e fuerit centenum millium, erit k e partium 93998. Atq; ſuperius oſtenſum eſt, quòd etiam d f taliũ fuerit partium 8600. & tota d f g 13340. Igitur ad hanc datam rationem dum fuerit e k, ut oſtenſum eſt part. LVI. ſcrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ eſt una, ſequitur quod d e earundem ſit partium LX. ſcrup. XVIII. & d f partium V. ſcru. XI. d f g. part. VIII. ſcrup. II. perinde ac tota e d g in rectam extẽſa lineam part. LXVIII. cum triente, maxima ſublimitas Lunæ diuiduę, ablata quoque d g ex e d, remanent partes LII. ſcrup. XVII. minimæ illius diſtantiæ. Sic etiam tota e d f, quæ in plena ac ſitiente contingit altitudo partium erit LXV. s. maxima & deducta d f minima part. LV. ſcrup. VIII. Neque uero nos mouere debet, quòd alij maximam diſtantiam plenæ nouæq; Lunæ exiſtiment



eſſe partium LXIIII. ſcrup. X. ij præſertim quibus non niſi ex parte commutationes Lunæ potuerunt innoteſcere, ob locorum ſuorum diſpoſitionem. Nobis autem ut plenius perciperentur, conceſsit maior propinquatio Lunæ ad horizontem, circa quem conſtat parallaxes ipſas compleri, neque tamen ob diuerſitatem hanc inuenimus plus uno ſcrupulo commutationes differre.

De diame-

De diametro Lunæ ac umbræ terrestris, in loco transitus Lunæ. Cap. XVIII.

PEnes distantiam quoque Lunæ à terra, apparentes Lunæ & umbræ diametri uariantur: quare & de his attinet dicere. Et quanquam Solis & Lunæ diametri per dioptram Hipparchi recte capiuntur: id tamen in Luna multo certius arbitrantur efficere per defectus aliquos Lunæ particulares in quibus æqualiter à summa uel infima abside sua Luna destiterit, præsertim si tum etiam Sol eodem modo se accommodauerit, ut circulus umbræ, quem Luna utrobique pertransierit, æqualis inueniatur, nisi quòd defectus ipsi sint in partibus inæqualibus. Manifestum est enim, quod differentia partium deficientium, & latitudinis Lunæ inuicem collata, ostendit quantum circumferentiæ circa centrum terræ dimetiens Lunæ subtendit: quo percepto, mox etiam semidiameter umbræ intelligitur. Quod exemplo fiet apertius, quemadmodum, si in medio prioris deliquij defecerint digiti, siue unciæ tres diametri Lunæ latitudinem habentis scrup. prima XLVII. secunda LIIII. In altero digiti decem, cum latitudine scrup. primorum XXIX. secundorum XXXVII. Est enim differentia partium obscuratarum digiti septem, Latitudinis scrup. prima XVIII. secunda XVII. quibus proportionales sunt XII. digiti, ad scrup. XXXI. XX. subtendentia diametrum Lunæ. Patet igitur, quòd centrum Lunæ in medio prioris eclipsis excessit umbram quadrante diametri sui, in quo sunt latitudinis scrup. prima VII. secunda L. quæ si auferantur à scrup. primis XLVII. secundis LIIII. totius latitudinis, remanent scrup. prima XL. secunda IIII. semidiametri umbræ, sicut in altera eclipsi, in qua supra latitudinem Lunæ scrup. prima X. secunda XXVII. umbra pro triente diametri lunaris occupauit, cum addita fuerint scrup. prima XXIX. secunda XXXVII. efficiunt itidem scrup. prima XL. secunda IIII. umbræ semidimetientem. Ita quidem Ptolemæi sententia, dum Sol & Luna in maxima à terra distantia coniunguntur uel opponuntur, Lunæ dimetiens est scrup.

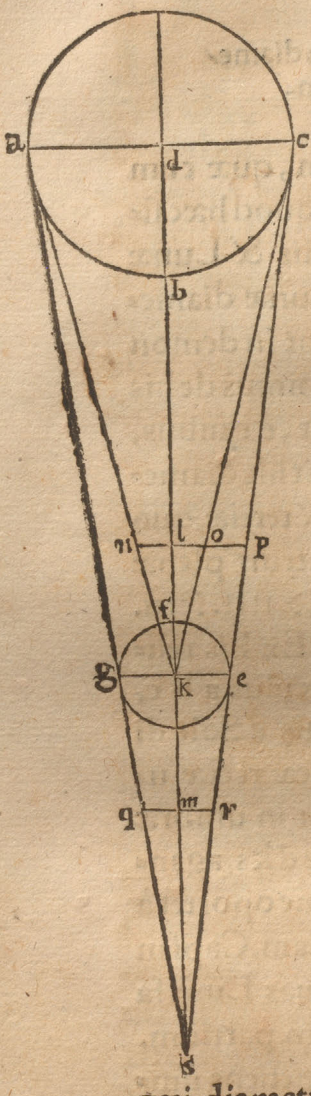
primorum

primorum XXXI. cum triẽte, qualem etiam Solis per dioptram Hipparchiam se comperijsse fatetur, umbræ uero partis unius, scrup. primorum XXXI. ac trientis: existimauitq; hæc esse ad inuicem, ut XIII. ad V. quod est, ut duplum superpartiens tres quintas.

Quomodo Solis & Lunæ à terra distantia, eorumq; diametri, ac umbræ in loco transitus Lunæ, & axis umbræ simul demonstrentur. Cap. XIX.

QVoniam uero Sol parallaxim facit aliquam, quæ cum modica sit, non adeo facile percipitur, nisi quod hæc sibi inuicem cohærent, distantia uidelicet Solis & Lunæ à terra, ipsorumq; & umbræ transitus Lunæ diametri & axis umbræ, quæ propterea inuicem se produnt in demonstrationibus resolutorijs. Primum quidem recensebimus de his, Ptolemæi placita, & quomodo illa demonstrauerit, è quibus, quod uerissimum uisum fuerit, eliciemus. Assumit ille diametrum Solis apparentem scrup. primorum XXXI. & tertiæ, quo sine discrimine utitur. Ipsi uero parem Lunæ diametrum plenæ nouæq;, dum apogæa fuerit, q̃d ait esse in partibus LXIIII. scru. X. distantiæ, quibus dimidia diametri terræ est una. Ex his reliqua demonstrauit hoc modo. Esto Solaris globi circulus a b c, per centrum eius d, terrestris autem in maxima eius a Sole distantia e f g, per centrum quoq; suum quod sit k, lineæ rectæ utrumq; contingentes a g, c e, quę extensæ concurrant in umbræ mucronem, ut in s signo, & per centra Solis & terræ d k s, agantur etiam a k, k c, & connectantur a c, g e, quas minime oportet à diametris differre, propter ingentem earum distantiam. Capiantur autem in d k s æquales l k, k m, iuxta distantias quas Luna facit in apogæo plena noua secundum illius sententiam partium. LXIIII. scrup. X. quarum est e k pars una, q m r dimetiens umbræ sub eodem Lunę transitu, atque n l o Lunę dimetiens ad angulos rectos ipsi d k, & extendatur l o p. Propositum est primum inuenire quę fuerit ratio d k ad k e. Cum igitur angulus n k o fuerit scrup. XXXI. & trientis, quorum IIII. recti partes sunt CCCLX, erit semissis l k o scrup. XV. & besis. & qui ad l rectus. Trianguli igitur l k o datorum angulorum datur ratio laterum

kl ad l o, & ipſa l o lõgitudine ſcru. prim. XVII. ſecũd. XXXIII. quibus eſt l k part. LXIIII. ſcru. X. ſiue k e pars una, & ſecũdum quod l o ad m r, eſt uti V. ad XIII. erit m r ſcrup. prim. XLV. ſecundorum XXXVIII. earundem partium. Quoniam uero l o p & m r æqualibus interuallis ſunt ipſi k e paralleli, erunt propterea l o p, m r ſimul duplum ipſius k e, à quo reiectis m r & l o, reſtabat o p, ſcrup. primorum LVI. ſecund. XLIX. Sunt autem per ſecundum ſexti pręceptum Euclidis proportionales e c ad p c, k c ad o e, & k d & l d in ratione, qua eſt k e ad o p, hoc eſt LX. ſcrup. prima ad ſcrupu. prima LVIII. ſecunda XLVIII. Datur ſimiliter l d ſcrup. primorum LVI. ſecund. XLIX. quibus tota d l k pars una fuerit, & reliqua igitur k l ſcrup. prima. III. ſecundorum XI. Quatenus autem k l fuerit part. LXIIII. ſcrup. X. quarum f k eſt una, & tota k d erit partium M. CC. X. Iam quoque patuit, quod m r talium fuerit ſcrupu. primorum XLV. ſecundorum XXXVIII. quibus conſtat ratio k e ad m r, & k m s ad m s: erit etiam totius k m s ipſa k m ſcrupu. primorum XIIII. ſecunda. XXII, atque diuiſim quarum fuerit k m partium. LXIIII. ſcrupu. X. erit tota k m s partium CCLXVIII. axis umbrę. Ita quidem Ptolemæus. Alij uero poſt Ptolemæum, quoniam inuenerunt haud ſatis congruere hæc apparentijs, alia quædam de his prodiderunt. Fatentur nihilo minus, quod maxima diſtantia plenæ nouæq; Lunæ à terra ſit partium. LXIIII. ſcrup. X. Solis apogæi diametrum apparentẽ ſcru. prim. XXXI. & tertię concedũt etiam diametrum umbræ in loco tranſitus Lunæ eſſe, ut XIII. ad V. uti Ptolemæus ipſe. Veruntamen Lunę diametrũ apparentem, negant tunc eſſe maiorem ſcru. XXIX. s. & ꝓpterea umbrę diametrũ partis unius, & ſcru. XVI. cum dodrante ferè ponunt, è qbus ſequi putãt apogæi Solis à terra diſtantiã, eſſe part. M. C. XLVI. & axim umbrę CCLIIII. quarũ q̃ ex centro terrę eſt una,



attribuentes

attribuentes hæc Aratæo illi philosopho inuentori, quæ tamen nulla ratione possunt coniungi. Nos ea concinnanda ac emendanda sic rati sumus, cum posuerimus apogæi Solis apparentem diametrum scrup. primorum XXXI. secundorum XL. oportet enim aliquo modo maiorem nunc esse, quàm ante Ptolemæum Lunæ uero plenæ uel nouæ, ac in summa abside scrup. primorũ XXX. umbræ quoque diametrum in ipso illius transitu scrupu. primorum LXXX. et trium quintarum: conuenit enim paulo maiorem ipsis inesse ratione, quàm V. ad XIII. sed ut CL. ad CCCCIII. Totum uero Solem apogæum non tegi à Luna nisi ipsa habuerit distantiam à terra LXII. partium, quarum quę ex centro terræ fuerit pars una. Hæc enim sic posita certa ratione cum inter se, tum in cæteris cohærere uidentur, & apparentibus Solis et Lunæ deliquijs consentanea. Habebimus siquidem iuxta præcedentem demonstrationem in partibus & scrupulis, quibus quæ ex centro terræ pars una, quæ est k e, ipsam l o talium scru. primorum XVII. secundorum VIII. & propterea m r, ut scrup. primorum XLVI. secundorum I. & idcirco o p, scrup. primorũ LVI. secundorum LI. Et tota d l k part. M. C. LXXIX. Solis apogæi à terra distantia, & k m s axis umbræ partium CCLXV.

De magnitudine horum trium siderum Solis, Lunæ & Terrę, ac inuicem comparatione. Cap. XX.

PRoinde etiam manifestum est, quod k l est decies octies in k d, & in ea ratione est l o ad d c. Decies octies autem l o efficit partes V. scrupu. XXVII. fere, quarum k e est una, siue quod s k ad k e, hoc est CC. LXV. partes ad unam, est sicut totius s k d partes M. CCCC. XLIIII. ad ipsius d c partes similiter quinque scrupu. XXVII. proportionales enim sunt & ipsæ, hęc erit ratio diametrorum Solis & terræ. Quoniam uero globi in tripla sunt ratione suorum dimetientium. cum ergo triplicauerimus quintuplam cum scru. XXVII. proueniunt partes CLXII. minus octaua unius, quibus Sol maior est terrestri globo. Rursus quoniam Lunæ semidimetiens scrupu. est primorum XVII. secundorum IX. quorum k e est pars una. Estq; propterea terræ

dimetiens ad Lunæ dimetientem, ut septem ad duo, id est tripla sesquialtera ratione, quæ cum triplata fuerit, ostendit ter & quadragies terram esse Luna maiorem minus octaua parte Lunæ, ac perinde etiam Sol maior erit Luna septies millies, minus LXII.

De diametro Solis apparente, & eius commutationibus. Cap. XXI.

QVoniam uero eædem magnitudines remotiores apparent minores ipsis propinquioribus, accidit propterea Solem, Lunam & umbram Terræ uariari, penes inæquales eorum à terra distantias, nec minus quàm parallaxes. Quæ omnia ex prædictis facile discernuntur ad quamcunque aliam elongationem. Primum quidem in Sole id manifestum est. Cum enim demonstrauerimus, remotissimam ab eo terram esse partium 10322. quarum quæ ex centro orbis annuæ reuolutionis 10000. ac in reliquo diametri partium 9678. proximã. Quibus igitur partibus est summa absis M. C. LXXIX. quarum quæ ex centro terræ est una, erit infima partium earundem M. C. V. perinde ac media partium M. C. XLII. Cum igitur diuiserimus 100000. per M. C. LXXIX. habebimus partes 848. subtendentes in orthogonio minimum angulum scrup. primorum II. secundorum LV. maximæ commutationis quæ circa horizonta contingit. Similiter diuisis millenis millibus per M. C. V. minimæ distantiæ partes, proueniunt particulæ 905. subtendentes angulum scru. prim. III. secundorum VII. maximę commutationis infimæ absidis. Ostensum est autem, quòd dimetiens Solis sit part. V. scrup. XXVII. quorum dimetiens terræ est pars una, quòdq; in summa abside appareat scrupul. primorum XXXI. secundorum XLVIII. Proportionales enim sunt partes M. C. LXXIX. ad partes V. scrup. XXVII. atq; 200000. diametri circuli ad 9245. quæ subtendunt scrup. prima XXXI. secunda XLVIII. Sequitur ut in minima distantia partium M. C. V. sit scr. primorum XXXIII. secundorum LIIII. Horum ergo differentia scrup. primorum est II. secundorum VI. Inter commutationes uero

nes uero

nes uero sunt secunda tantum XII. Ptolemæus utramque contemnendam putauit ob paucitatem, attento quòd scrup. unum, uel alterum non facile sensu percipiatur, quanto minus possibile est est fieri in secundis. Quapropter si Solis parallaxim maximam scrupul. III. ubique tenuerimus, nullum errorem uidebimur commisisse. Medios autem Solis diametros apparentes per medias eius distantias capiemus, siue, ut aliqui per apparentem Solis motum horarium quem existimant esse ad suum diametrum, ut V. ad LXVI. siue ut unum ad XIIII. et unius quintam. Ipse enim motus horarius suæ distantiæ est fere proportionalis.

De diametro Lunæ inæqualiter apparente, & eius commutationibus. Cap. XXII.

MAior utriusque diuersitas apparet in Luna, ut in proximo sidere. Cum enim maxima eius à terra remotio fuerit partium LXV. s. nouæ plenæque, erit minima per demonstrata superius partium LV. scrupul. VIII. diuiduæ autem elongatio maxima part. LXVIII. scrupul. XXI. minima partium LII. scrupu. XVII. Igitur in his quatuor terminis habebimus Lunæ Orientis uel Occidentis parallaxes, cum diuiserimus semidiametrum circuli per Lunæ à terra distantias. Remotissimæ quidem diuiduę scrupul. primorum L. secundorum XVIII. plenæ nouæque scrup. prim. LI. secund. XXIIII. Infimæ scrup. prim. LXII. secund. XXI. ac infimæ diuiduę scrup. LXV. XLV. Ex his etiam patent apparentes Lunæ diametri: ostensum est enim, diametrū terrę ad Lunæ diametrum esse ut septē ad duo, eritque ea quæ ex centro terræ ad Lunæ dimetientem ut septem ad IIII. in qua ratione sunt etiam parallaxes ad angulos Lunæ diametros. Quoniam rectæ lineæ, quæ comprehendunt angulos commutationum maiorum ad diametrorum apparentiam in eodem Lunæ transitu, neutiquam differunt inuicem, & anguli ipsi suis subtendentibus rectis lineis, sunt ferè proportionales, neque subiacet sensui eorum differentia. Quo compendio manifestum est, quòd sub primo limite iam expositarum commutationum Lunæ dimetiens apparens

exit scrup. primorum XXVIII. & dodrantis, sub secūdo scrup. XXX. fere, sub tertio scrup. primorū XXXV. secūd. XXXVIII. sub ultimo scrupu. primorum XXVII. secundorum XXXIIII. Hæc secundum Ptolemæi ac aliorum hypothesim fuisset propè unius gradus, oporteretq; accidere, ut Luna tunc dimidia lucens tantum lucis afferret terris, quantum plena.

Quæ sit ratio diuersitatis umbræ terræ. Cap. XXIII.



Vmbræ quoque diametrum ad Lunæ diametrum iam declarauimus esse, ut CCCCIII. ad CL. quæ propterea in plena nouaq; Luna, dum Sol apogæus fuerit, minima reperitur scrupu. LXXX. cum tribus quintis, maxima uero scru. primorum XCV. secūdorum XLIIII. fitq; maxima differentia scru. XIIII. secundorum VIII. Variatur etiā umbra terræ quamuis in eodē Lunę transitu propter inęqualem terrę à Sole distantiam, hoc modo. Repetatur enim, ut in præcedente figura, recta linea per centra Solis & terrę d k s, ac cōtingentię c e s, coniunctis d c, k e. Quoniam, ut est demonstratum, dum esset d k distantia partium M.C.LXXIX. quarum est k e pars una, et k m earundem partium LXII. erat m r semidimetiens umbræ scr. primorum, XLVI. secund. I. eiusdem partis k e, et angulus apparentiæ m k r scr. primorū. XLII. scr. XXXII. connexis k r, & axis umbrę k m s part. CCLXV. Cū autem fuerit terra proxima Soli, ut sit d k part M.C.V. umbram terræ in eodem Lunæ transitu taxabimus hoc modo. Agatur enim e z ad d k, eruntq; proportionales c z ad z e, & e k ad k s: sed c z part. est IIII. scrup. XXVII. & z e part. M.C.V. Æquales enim sunt z e & reliqua d z, ipsis d k k e parallelogrammo existente k z. Erit igitur et k s partium earundē CCXLVIII. scr. XIX. quibus est k e una. Erat autem k m earundem part. LXII. & reliqua igitur m s easdē partes habebit CLXXXVI. scru. XIX. Atq; niam proportionales sunt etiam s m ad m r, & s k ad k e, datur ergo m r scr. primorum XLV. secundo. I. quarum

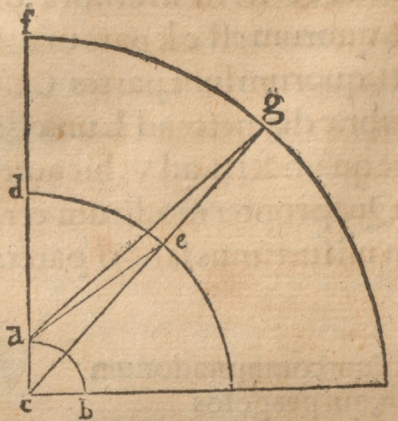
est una

est una k e, ac deinde angulus apparentiæ, qui sub m k r scrup. XLI. secundorum XXXV. Acciditq; propterea in eodem Lunæ transitu per accessum & recessum Solis & terræ in umbræ diametro maxima differentia scrup. II. quorum est e k pars una, secundum uisum scrup. I. secūda LIIII. quorum sunt partes CCC. LX. quatuor anguli recti. Porrò umbræ diameter ad Lunæ diametrum illic plus habebat in ratione quàm XIII. ad V. hic autem minus, ipsa quodammodo media. Quapropter modicum errorem committemus, si ubique eadem usi fuerimus labori parcentes, & priscorum secuti sententiam.

Expositio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo, qui per polos horizontis. Cap. XXIIII.

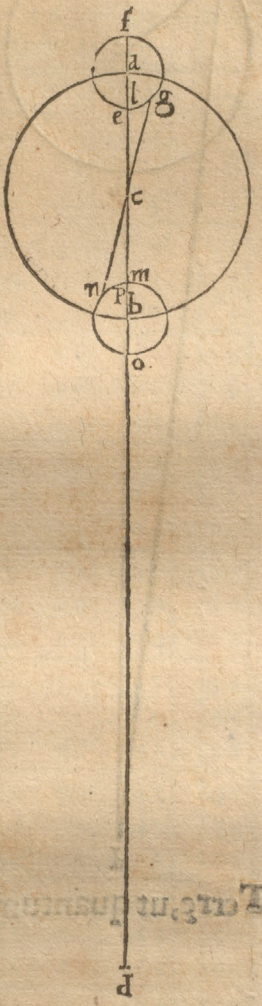
IAm quoque non erit ambiguum singulas quasque parallaxes Solis & Lunæ capere. Repetatur enim terrestris circulus a b per centrum c, ac uerticem horizontis. Atque in eadem superficie circulus Lunæ d e, Solis f g, linea c d f per uerticem horizontis, & c e g: in qua intelligantur uera loca Solis & Lunæ, quibus etiam locis connectantur uisus a g, a e. Sunt igitur parallaxes Solis quidem penes angulum a g c: Lunæ uero secundum a e c. Inter Solem quoque & Lunam commutatio per eum qui sub g a e, relinquitur angulus iuxta differentiam ipsorum a g c, & a e c. Capiamus iam angulum a c g, ad quem illa uoluerimus comparare, sitque uerbi gratia partium triginta, manifestum est per demonstrata triangulorum planorum, quod cum posuerimus c g lineam partium M. C. XLII. quarum a c fuerit una, erit angulus a g c, quo differt altitudo Solis uera a uisa scrupu. primi unius & semis. Cum autem fuerit angulus a c g partium LX. erit a g c scrupu. primorum II. secundorum XXXVI. Similiter in cæteris patefient. At circa Lunam in quatuor suis limitibus. Quoniam si sub maxima eius à terra distantia, in qua fuerit c e partium, ut diximus, LXVIII. scrupu. XXI. quarum erat c a pars una, susceperimus angulum d c e, siue d e circumferentiam partium XXX. quarum

rum CCCLX. ſunt quatuor recti, habebimus triangulum a c e, in quo duo latera a c, c e, cum angulo qui ſub a c e dantur, è quibus inuenimus a e c angulum commutationis ſcrup. primorum XXV. ſecũdorũ XXVIII. Et cum fuerit c e illarum partium. LXV. s. erit angulus qui ſub a e c ſcrupu. primorum XXVI. ſecundorum XXXVI. Similiter tertio loco, cũ fuerit c e, LV. ſcrup. VIII. erit angulus a e c commutationis ſcrup. primorum XXXI. ſecundorum XLII. In minima deniqȝ diſtantia dum fuerit c e partium LII. ſcrup. XVII. efficiet a e c angulũ ſcrupu. primorum XXXIII. ſecundorum XXVII. Rurſus cum d e circumferentia ſumatur partium LX circuli, erunt eodem ordine parallaxes, prima ſcrupu. primorum XLIII. ſecundorum LV. Secunda ſcrupu. XLV. ſecundorum LI. Tertia ſcrupu. LIIII. s. Quarta LVII. s. Quæ omnia conſcribemus in ordinem Canonis ſubiecti, quem pro commodiori uſu, ad inſtar aliorum in XXX. uerſuum ſeriem extendemus. Sed per hexades graduum, quibus intelligatur duplicatus numerus, eorum qui à uertice ſunt horizontis ad ſummum nonagintaſex. Ipſum uero Canonem digeſsimus in ordines nouem. Nanque primo & ſecundo erunt numeri communes circuli. Tertio ponemus Solis parallaxes. Deinde Lunares commutationes. Et quarto loco differentiæ. Quinto minimæ parallaxes, quæ in Luna diuidua ac apogæa contingunt, deficiunt, à ſequentibus in plena nouaqúe. Sextus locus eas habebit commutationes, quas in perigæo plena uel ſitiẽs Luna producit. Et quæ ſequuntur ſcrupula, ſunt differentiæ, quibus quæ in diuidua, ac proxima nobis exiſtente Luna parallaxes fiunt, illas ſibi uiciniores excedunt. Deinde reliqua duo ſpacia, quæ ſuperſunt ſcrupulis proportionum ſeruantur. Quibus inter has quatuor limites parallaxes poterunt dinumerari, quæ etiam exponemus, & primum circa apogæum, & quæ inter priores ſunt limites, hoc modo. Sit inquam circulus

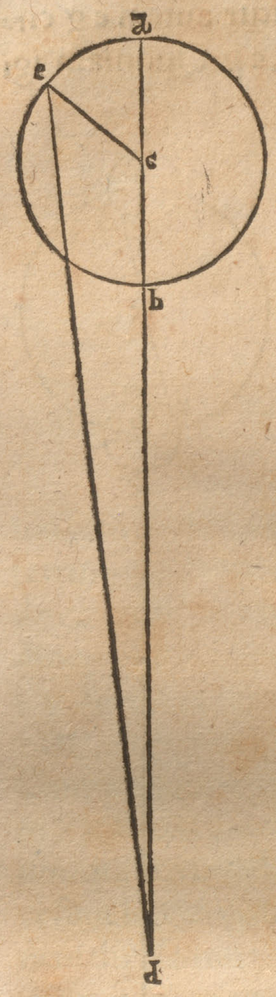


a b Lunæ

a b Lunæ epicyclus primus, cuius centrum sit c, et suscepto d centro terræ agatur recta linea d b c a, & in a apogæo facto centro describatur epicyclium secundum e f g: assumatur autem e g circumferentia partium LX. & connectantur a g, c g. Quoniam igitur in præcedentibus demonstratæ sunt rectæ lineæ c e partium V. scrup. XI. quarum dimidia diametri terræ est una, quarum etiã d c est partium LX. scrup. XVIII. ac earundem e f partium duarum, scrup. LI. In triangulo igitur a c g dantur latera g a partis unius, scrup. XXV. & a c partium VI. scrup. XXXVI. cum angulo sub ipsis comprehẽso c a g. Igitur per demonstrata triangulorum planorum tertium latus c g earũdem erit part. VI. scrup. VII. Tota igitur d c g in rectam acta lineam, siue ipsi æqualis d c l, erit partiũ LXVI. scrup. XXV. sed d c e part. erat LXV. s. Relinquitur ergo e l excessus scrup. LV. s. ferè. Atque per hanc datam rationem, cum fuerit d c e partium XL, erit e f earundem part. II. scrup. XXXVII. e l scrup. XLVI. Quatenus igitur e f fuerit scrup. LX. erit e l excessus XVIII. ferè. Hæc signabimus in canone septimo loco è regione graduum LX. Similiter ostẽdemus circa perigæum b, in quo repetatur epicyclium secundum m n o, cum angulo m b n, LX. partium: fiet enim triangulum b c n, ut prius datorum laterum, et angulorum, et similiter m p excessus scrup. LV. s. ferè, quibus semidimetiens terræ est una. Sed quoniam earundem est part. d b m, LV. scrup. VIII. quæ si constituatur partium LX. erit talium m b o part. III. scru. VII. & m p excessus scrup. LV. Sicut autem tres partes & VIII. scru. ad LV. scrup. ita LX. ad XVIII. ferè, ac eadem quæ prius: distant tamen in paucis quibusdam secundis. Hoc modo & in cæteris faciemus, quibus complebimus octauam Canonis columnellam. Quòd si ipsorum loco eis quæ in Canone prosthaphæresium ex-



posita sunt, usi fuerimus, neutiquam committemus errorem: sunt enim fere eadem, ac de minimis agitur. Reliqua sunt scrupula proportionum, quæ sub medijs sunt terminis, uidelicet inter secundum & tertium. Esto iam epicyclus primus plena nouaq; Luna descriptus a b, cuius centrum sit c, & suscipiatur d centrum terræ, & extendatur recta linea d b c a. Capiatur etiam ex apogęo a quædam circumferentia, utputa a e partium LX. & connectantur d c, c e: habebimus enim triangulum d c e, cuius duo latera data sunt c d partium LX. scrup. XIX. & c e part. V. scrup. XI. Angulus quoq; sub d c e interior à duobus rectis reliquus ipsius a c e. Erit igitur per demonstrata triangulorum d e partium earundem LXIII. scrup. IIII. Sed tota d b a partium erat LXV. s. excedens ipsum e d part. II. scrup. XXVIII. Vt autem a b, hoc est partes X. scrup. XXII. ad II. partes. XXVII. scrup. sic LX. ad XIIII. quæ scribantur in Canone ad LX. gradus. Quo exemplo reliqua perfecimus, compleuimusq; tabulam quę sequitur. Atque aliam adiecimus semidiametrorum Solis, Lunæ & umbræ Terrę, ut quantum possibile, exposita habeantur.



Canon

Canon parallaxium Solis & Lunæ.

Numeri communes.		Solis parallaxes.		Lunæ primi & scd'i limitis differẽ minuẽ		Lunæ secũdi limitis parallax.		Lunæ tertij limitis parallax.		Tertij & q̃rti limitis differẽtia addenda		epicy. mino. scr. p.	epicy. maio. scr. p.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	scr.	scr.
6	354	0	10	0	7	2	46	3	18	0	12	0	0
12	348	0	19	0	14	5	33	6	36	0	23	1	0
18	342	0	29	0	21	8	19	9	53	0	34	3	1
24	336	0	38	0	28	11	4	13	10	0	45	4	2
30	330	0	47	0	35	13	49	16	26	0	56	5	3
36	324	0	56	0	42	16	32	19	40	1	6	7	5
42	318	1	5	0	48	19	5	22	47	1	16	10	7
48	312	1	13	0	55	21	39	25	47	1	26	12	9
54	306	1	22	1	1	24	9	28	49	1	35	15	12
60	300	1	31	1	8	26	36	31	42	1	45	18	14
66	294	1	39	1	14	28	57	34	31	1	54	21	17
72	288	1	46	1	19	31	14	37	14	2	3	24	20
78	282	1	53	1	24	33	25	39	50	2	11	27	23
84	276	2	0	1	29	35	31	42	19	2	19	30	26
90	270	2	7	1	34	37	31	44	40	2	26	34	29
96	264	2	13	1	39	39	24	46	54	2	33	37	32
102	258	2	20	1	44	41	10	49	0	2	40	39	35
108	252	2	26	1	48	42	50	50	59	2	46	42	38
114	246	2	31	1	52	44	24	52	49	2	53	45	41
120	240	2	36	1	56	45	51	54	30	3	0	47	44
126	234	2	40	2	0	47	8	56	2	3	6	49	47
132	228	2	44	2	2	48	15	57	23	3	11	51	49
138	222	2	49	2	3	49	15	58	36	3	14	53	52
144	216	2	52	2	4	50	10	59	39	3	17	55	54
150	210	2	54	2	4	50	55	60	31	3	20	57	56
156	204	2	56	2	5	51	29	61	12	3	22	58	57
162	198	2	58	2	5	51	51	61	47	3	23	59	58
168	192	2	59	2	6	52	13	62	9	3	23	59	59
174	186	3	0	2	6	52	22	62	19	3	24	60	60
180	180	3	0	2	6	52	24	62	21	3	24	60	60

Canon semidiametrorum Solis, Lunæ, & Vmbræ.

Numeri communes.		SOLIS.		LVNAE.		VMBRAE.		Variatio umbræ.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	scrup.
6	354	15	50	15	0	40	18	0
12	348	15	50	15	1	40	21	0
18	342	15	51	15	3	40	26	1
24	336	15	52	13	6	40	34	2
30	330	15	53	15	9	40	42	3
36	324	15	55	15	14	40	56	4
42	318	15	57	15	19	41	10	6
48	312	16	0	15	25	41	26	9
54	306	16	3	15	32	41	44	11
60	300	16	6	15	39	42	2	14
66	294	16	9	15	47	42	24	16
72	288	16	12	15	56	42	40	19
78	282	16	15	16	5	43	13	22
84	276	16	19	16	13	43	34	25
90	270	16	22	16	22	43	58	27
96	264	16	26	16	30	44	20	31
102	258	16	29	16	39	44	44	33
108	252	16	32	16	47	45	6	36
114	246	16	36	16	55	45	20	39
120	240	16	39	17	4	45	52	42
126	234	16	42	17	12	46	13	45
132	228	16	45	17	19	46	32	47
138	222	16	48	17	26	46	51	49
144	216	16	50	17	32	47	7	51
150	210	16	53	17	38	47	23	53
156	204	16	54	17	41	47	31	54
162	198	16	55	17	44	47	39	55
168	192	16	56	17	46	47	44	56
174	186	16	57	17	48	47	49	56
180	180	16	57	17	49	47	52	57

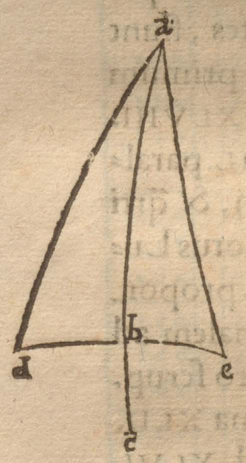
De Numeratione parallaxis Solis & Lunæ. Cap. XXV.

MOdum quoque numerandi parallaxes Solis & Lunę per Canonem breuiter exponemus. Siquidem per distantiam à uertice Solis uel Lunæ duplicatam, capiemus in tabula parallaxes occurrentes. Solis quidem simpliciter, Lunæ uero in quatuor suis limitibus, & cum motu Lunę, siue eius à Sole distantia duplicata, scrupula proportionum priora, quibus cum accipiemus utriusque excessus primi & ultimi terminum partes proportionales ad LX. quas à proxima sequente commutatione semper auferemus, ac posteriores ei quæ in penultimo limite semper adijciemus, & habebimus binas Lunæ parallaxes rectificatas in apogæo & perigæo, quas epicyclus minor auget uel minuit. Deinde cum anomalia lunari capiemus ultima scru. proportionũ, quibus è differentia parallaxium proxime inuentarum sumemus etiam partem proportionalem, quam semper addemus parallaxi examinatæ priori, quæ in apogæo, & prodibit parallaxis Lunæ quæsita, pro loco & tẽpore, ut in exemplo. Sint distantiæ à uertice Lunæ partes LIIII. medius Lunæ motus part. XV. anomaliæ æquatæ partes C. Volo ex his inuenire per Canonem parallaxim lunarem, duplico distantiæ partes, fiunt CVIII. quibus in Canonem respondent excessus inter primum & secundum limitem, scrup. primum unum, secunda XLVIII. parallaxis secundi termini scrup. prima XLII. secunda L. parallaxis tertij limitis scru. L. secunda XLIX. Excessus tertij, & q̃rti scru. prima II. secunda XLVI. quę singillatĩ notabo. Motus Lunę duplicatus efficit partes XXX. cũ ipso inuenio scru. proportionum priora quinque, quibus accipio partem proportionalem ad LX. suntque à primo excessu scrup. secunda IX. hæc aufero scrup. XLII. secundis L. commutationis, remanent scrũ. prima XLII. secũda XLI. Similiter secũdo excessu q erat scr. II. secũd. XLVI. pars proportionalis est scrup. secund. XIIII. quę appono scrup. primis L. secundis XLIX. secundę commutationis, fiunt. scrup. prima LI. secunda XIII. Harum uero parallaxium differentia est scrup. VIII. secunda XXXII. Post hęc cum ptibus anomalię ęquatę capio extrema scrup. proportionum quę sunt XXXIIII.

& per has accipio differentiam scrup. VIII. XXXI. partem proportionalem, & est scrup. IIII. secunda L. quam addo priori parallaxi æquatæ, & colliguntur scrup. prima XLVII. secunda, XXXI. & hęc erit parallaxis Lunę in circulo altitudinis quęsita.

Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis discernuntur. Cap. XXVI.

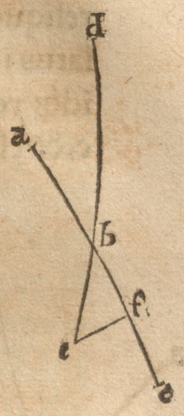
DIscernitur autem in longitudinem & latitudinem parallaxis simpliciter, siue quæ inter Solem & Lunam est per circumferentias & angulos secantium sese circulorum, signiferi & eius qui per polos est horizontis. Quoniam manifestum est, quòd hic circulus cum ad rectos angulos signifero incubuerit, nullam efficit longitudinis parallaxim, sed tota in latitudinem transit, eodem latitudinis & altitudinis existente circulo. At ubi contingat uicissim signiferum horizonti rectum insistere, ac eundem fieri cum altitudinis circulo, tunc Luna latitudinis expers fuerit, non admittit aliam quàm longitudinis parallaxim. In latitudinem uero distracta, non euadet aliquam longitudinis commutationem. Quemadmodum si sit a b c signifer circulus, qui horizonti rectus insistat, sitque a polus horizontis. Ipse igitur orbis a b c idem erit, qui circulus altitudinis Lunæ latitudine carentis, cuius locus fuerit b, eritque commutatio eius tota b c in longitudinem. Cum uero latitudinem quoque habuerit descripto per polos signiferi circulo d b e, sumpta latitudine Lunæ d b, uel b e, manifestum est, quòd a d latus uel a e, non erit æquale ipsi a d, nec angulus qui sub d uel e rectus erit, cum non sint d a, a e, circuli per polos ipsius d b e, & latitudinis aliquid participabit commutatio, & eo magis quo fuerit Luna uertici propinquior.

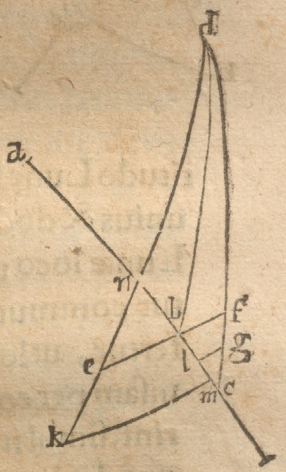


Nam manente eadem basi d e trianguli a d e, latera a d, a e breuiora angulos ad basim comprehendent acutiores. Et quanto magis destiterit Luna à uertice, fient anguli ipsi rectis similiores. Sit iam signifero a b c obliquus altitudinis Lunæ circulus d e b, non habentis latitudinem, ut in ecliptica sectione,

quæ sit

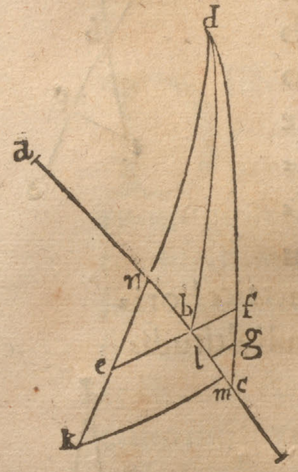
quæ sit b. Parallaxis autem in circulo altitudinis b c, & agatur circumferentia e f circuli per polos ipsius a b c. Quoniam igitur trianguli b e f, angulus qui sub e b f datus est, ut ostensum est superius, & qui ad f rectus, latus quoque b e datum. Per demonstrata igitur triangulorũ sphęricorum dantur reliqua latera b f, f e, hoc latitudinis, illud longitudinis, ipsi b e congruentia. Sed quoniã b e, e f, f b, in modico et in insensibili differũt à lineis rectis ob eorum breuitatem non errabimus, si ipso triangulo rectangulo tanquam rectilineo utamur, fietque proptere a ratio facilis. Difficilior in Luna latitudinem habente. Repetatur enim a b c signifer, cui obliquus incidat orbis per polos horizontis d b, sitque b locus lõgitudine Lunæ, latitudo f b Borea, siue b e Austrina. A uertice horizontis, qui sit d, descendant super ipsam Lunam circuli altitudinis d e k, d f c, in quibus sint commutationes e k f g. Erunt eñ loca Lunæ uera secundum longũ et latum in e f signis, uisa uero in k g, à quibus agantur circumferentię ad angulos rectos ipsi a b c signifero, qui sint k m, l g. Cũ igitur constiterit lõgitudo & latitudo Lunę cum latitudine regionis, cognita erũt in triangulo d e b, duo latera d b, b e, et angulus sectiõis a b d, & cũ recto totus d b e, idcirco & reliquũ latus d e, cũ angulo d e b dabitur. Similiter in triangulo d b f, cũ duo latera d b, b f data fuerint cũ angulo d b f, qui reliquus est ipsius qui sub a b, d a recto, dabit etiam d f cũ d f b, angulo. Vtriusque igit circumferentię d e, d f, datur per Canonẽ parallaxis e k & f g, ac uera Lunę à uertice distãtia d e uel d f. Similit & uisa d e k, uel d f g. Atq; ĩ triãgulo e b n facta sectiõe ipsius d e cũ signifero in n signo, datus est angulus n e b rectus, cũ basi b e: sciet & reliquus qui sub b n e angulus, cũ reliquis lateribus b n, n e. Similiter et in triãgulo toto n k m ex datis m n angulis, ac toto latere k e n, cõstabit k m basis. Et ipsa est latitudo Lunę uisa Austrina cuius excessus super e b est latitudinis parallaxis, ac reliquũ latus n b m dat, à quo dẽpto n b, remanet b m lõgitudinis cõmutatio.





Sicut

Sicut etiam in triangulo Boreo b f c, cum datum fuerit latus b f cum angulo b f c, & b recto, dantur reliqua latera b l c, & f g c, cũ reliquo angulo c, & ablatione f g, ex f g c, relinquitur g c datum latus in triangulo g l c, cum duobus angulis l c g & c l g recto, ob idq; reliqua latera dantur g l, l c, ac inde quod relinquitur ex b c, & est b l commutatio longitudinis, atque g l latitudo uisa, cuius parallaxis est excessus b f ueræ latitudinis. Veruntamen, uti uides, plus habet laboris quam fructus ista supputatio, quę circa minima expenditur. Satis enim erit, si pro angulo d c b ipso a b c, & pro d e b ipso d b f utamur ac simpliciter, ut prius pro ipsis d e, e f, circumferētijs, media semper d b, neglecta latitudine lunari: neque enim propterea error apparebit, in regionibus præsertim Septentrionalis plagæ, sed in ualde Austrinis partibus, ubi b contigerit uerticem horizontis cum maxima latitudine quinque graduum, ac Luna terræ proxima existente, sex fere scrupulorum est differentia. In eclipticis autem Solis coniunctionibus, quibus latitudo Lunę sesqui gradum nequit excedere, potest esse scrupuli unius & dodrantis tantum. Ex his igitur manifestum est, quòd Lunæ loco uero, in quadrante signiferi orientali, semper additur commutatio longitudinis, & in altero quadrante semper aufertur, ut longitudinem Lunę uisam habeamus. Et latitudinem uisam per commutationem latitudinis: quoniam si in eadem fuerint, simul iunguntur, si in diuersa aufertur à maiore minor, & quod relinquitur, est latitudo uisa eiusdem partis, ad quam maior declinat.



Confirmatio eorum, quę circa Lunæ parallaxes sunt exposita.
Cap. XXVII.

QVòd igitur parallaxes Lunæ sic expositæ conformes sint apparentijs, pluribus alijs experimentis possumus affirmare, quale est hoc quod habuimus Bononiæ septimo Idus Martij post occasum Solis anno Christi M.CCCC.XCVII. Considerauimus enim, quòd Luna

Luna occultatura stellam fulgentem Hyadum, quam Paliliciũ uocant Romani, quo expectato, uidimus stellam applicatam parti corporis Lunaris tenebrosi, iamq; delitescentem inter cornua Lunæ in hora quinta noctis, propinquiorem uero Austrino cornu per trientem quasi, latitudinis siue diametri Lunæ. Et quoniam stella secundum numerationem, erat in duabus part. & LII. Geminorum cum latitudine Austrina quinque graduum & sextantis, manifestum erat, quòd centrum Lunæ secundum uisum præcedebat stellam dimidia diametri, & idcirco locus eius uisus in longitudine partium II. scrup. XXXVI. In latitudine part. V. scrup. II. ferè. Fuerunt igitur à principio annorũ Christi añi Ægyptij M. CCCC. XCVII. dies LXXVI. horę XXIII. Bononiæ. Cracouiæ autem quæ orientalior est, gradibus ferè IX. horæ XXIII. scrup. XXXVI. quibus æqualitas addit scrup. IIII. erat enim Sol in XXVIII. s. partibus Piscium. Motus igitur Lunæ æqualis à Sole part. LXXIIII. Anomalia æquata part. CXI. scrup. X. Locus Lunę uerus part. III. scrup. XXIIII. Geminorũ, latitudo Austrina part. IIII. scrup. XXXV. Nam motus latitudinis uerus erat part. CCIIII. scru. XLI. Tunc quoq; Bononię ascendebat XXVI. gradus Scorpij, cum angulo partium LIX. s. & erat Luna à uertice horizontis part. LXXXIIII. & angulus sectionis circulorum altitudinis & signiferi partium ferè XXIX. parallaxis Lunæ pars una, longitudinis scrup. LI. latitudinis scrup. XXX. quæ admodum congruunt obseruationi, quo minus dubitauerit aliquis nostras hypotheses, & quæ ex eis prodita sunt, recte se habere.

De Solis & Lunę coniunctionibus, oppositionibusq; medijs. Cap. XXVIII.

EX ijs quæ hactenus de motu Lunæ & Solis dicta sunt, aperitur modus inuestigandi coniunctiones & oppositiones eorum. Ad tempus enim propinquum, quod hoc uel illud futurum existimauerimus, quæremus motum Lunæ æqualem, quem si inuenerimus iam circulum compleuisse coniunctionem intelligimus, in se-

micirculo plenam. Sed cum id rarius sese præstet, considerandá est inter eos distantia, quam cum partiti fuerimus per motum Lunæ diarium, sciemus quanto tempore præcesserit alterum, uel futurum sit, prout plus minusúe habuerimus in motu. Ad hoc ergo tempus quæremus motus & loca, quibus ratiocinabimur uera nouilunia, plenasq́ lunationes, discernemusq́ eclipticas eorum coniunctiones ab alijs, ut inferius indicabimus. Hæc cum semel constituta habuerimus, licebit ad quosuis alios menses extendere, ac continuare in annos aliquot per Canonem duodecim mensium, continentem tempora & motus æquales anomaliæ Solis & Lunæ, ac latitudinis Lunæ, coniungenda singula singulis pridem repertis etiam æqualibus. Sed anomaliam Solis apponemus uere, ut statim ipsam habeamus adæquatam: neq́ enim in uno uel aliquot annis sentietur eius diuersitas ob tarditatem sui principij, hoc est summæ absidis.

Canon

Canon Coniunctionis & Oppositionis Solis & Lunæ.

Menses.	Temporum partes. Dies	scr.	2	3	Anomalię lunaris motus. S.	G.	1	2	Latitudinis Lunę motus. S.	G.	1	2
1	29	31	50	9	0	25	49	0	0	30	40	14
2	59	3	40	18	0	51	38	0	1	1	20	28
3	88	35	30	27	1	17	27	1	1	32	0	42
4	118	7	20	36	1	43	16	1	2	2	40	56
5	147	39	10	45	2	9	5	2	2	33	21	10
6	177	11	0	54	2	34	54	2	3	4	1	24
7	206	42	51	3	3	0	43	2	3	34	41	38
8	236	14	41	12	3	26	32	3	4	5	21	52
9	265	46	31	21	3	52	21	3	4	36	2	6
10	295	18	21	30	4	18	10	3	5	6	42	20
11	324	50	11	39	4	43	59	4	5	37	22	34
12	354	22	1	48	5	9	48	4	0	8	2	48

Dimidij mensis.

Menses.	Dies	scr.	2	3	S.	G.	1	2	S.	G.	1	2
½	14	45	55	4½	3	12	54	30	3	15	20	7

Anomaliæ Solaris motus.

M.	S.	G.	1	2	M.	S	G.	1	2
1	0	29	6	18	7	3	23	44	7
2	0	58	12	36	8	3	52	50	25
3	1	27	18	54	9	4	21	36	43
4	1	56	25	12	10	4	51	3	1
5	2	25	31	31	11	5	20	9	20
6	2	54	37	49	12	5	49	15	38

D	I	M	I	D. I	I	Mensis	0	14	33	9

De ueris coniunctionibus & oppositionibus Solis & Lunę perſcrutandis. Caput. XXIX.

CVm habuerimus, ut dictum eſt, tempus mediæ coniunctionis uel oppoſitionis horum ſiderum cum illorum motibus, ad ueras inueniẽdas neceſſaria eſt uera illorum diſtantia, qua ſe inuicem pręcedunt uel ſequuntur. Nam ſi Luna prior fuerit Sole in coniunctione uel oppoſitione, liquidũ eſt futuram eſſe ueram, ſi Sol ueram quam quærimus iam pręterijt. Quæ ex utriuſq; proſthaphæreſi fiunt manifeſta. Quoniam ſi nullæ uel æquales fuerint, eiuſdemq; affectionis, ut uidelicet ambę ſint adiectiuę uel ablatiuæ, patet eodem momento congrue re ueras coniunctiones uel oppoſitiones cum medijs. Si uero inæquales exceſſus ipſe indicat eorum diſtantiam, ipſumq; ſidus pręcedere uel ſequi cuius eſt exceſſus adiectiuus uel ablatiuus. At cum in diuerſas fuerint partes, tanto magis pręcedet id, cuius ablatiua fuerit proſthaphęreſis, quæ ſimul iunctę colligunt diſtantiam illorum. Super qua arbitrabimur, quot integris horis poſſit à Luna pertranſiri, capiendo pro quolibet gradu diſtãtię horas duas. Quemadmodum ſi fuerint in diſtantia circiter gradus VI. aſſumemus pro eis horas XII. Ad hoc ergo temporis interuallum ſic conſtitutum, quęremus ueram Lunę euectionem à Sole, quod efficiemus facile, dum nouerimus motum Lunę medium uno gradu, unoq; ſcrupulo ſub duabus horis abſolui. Horarium uero anomalię, ac uerum ipſius motum circa plenam nouamq; Lunam eſſe ſcrupulorum ferè L. quę colligent in ſex horis motum ęqualem gradus III. ſcrup. totidem, ac anomalię ueram profectionem partes quinque, quibus in Canone proſthaphęreſium lunarium conſideramus inter proſthaphęreſes ipſas differentiam, quam addemus medio motui, ſi anomalię in inferiori parte circuli fuerit, uel auferemus ſi in ſuperiori: quod enim collectum relictúmue fuerit, eſt uerus motus Lunę in horis aſſumptis. Is ergo motus ſi fuerit diſtantię prius exiſtenti æqualis, ſufficit. Alioqui multiplicatam diſtantiam per numerum horarium exiſtimatarum diuidemus per motum hunc, ſiue per acceptum horarium motum uerum ſimplicem diſtantiam diuiſerimus: exibit enim uera differentia temporis in horis & ſcrupulis inte

inter mediam ueramq́ coniunctionem uel oppositionem. Hanc addemus tempori mediæ coniunctionis uel oppositionis, si Luna prior Soli fuerit, uel loco Solis è diametro opposito. uel auferemus si posterior, & habebimus tempus ueræ coniunctionis uel oppositionis. Quamuis fateamur, quod etiam Solis inæqualitatis addat uel minuat aliquid, sed iure contemnendum, siquidem in toto tractu, & maxima licet elongatione, quæ se supra septem gradus porrigit, scrupulum unum complere non potest, estq́ modus iste taxandarum lunationum magis certus. Qui enim horario Lunæ motu solum nituntur, quem uocant superationem horariam, falluntur aliquando, conguntur què sępius ad calculi reiterationem. Mutabilis est enim Luna etiam in horas, nec manet sui similis. Ad tempus igitur ueri coitus uel oppositionis concinnabimus uerum motum latitudinis, ad latitudinem ipsam Lunæ perdiscendam, & uerum locum Solis ab æquinoctio Verno, id est in signis, quo etiam intelligitur Lunæ locus idem siue oppositus. Et quoniam tempus huiusmodi intelligitur medium & æquale ad meridianū Cracouien. quod per modum superius traditum reducemus ad tempus apparens. Quòd si ad quempiam alium locum à Cracouia constituere hęc uoluerimus considerabimus eius longitudinem, & pro singulis gradibus ipsius longitudinis capiemus IIII. scrup. horæ, pro quolibet scrupulo longitudinis IIII. scrup. secunda horæ, quæ adijciemus tempori Cracouien. si locus alius orientalior fuerit, et auferemus si occidentalior, & quod reliquum collectúmue fuerit, erit tempus coniunctionis & oppositionis Solis & Lunæ.

Quomodo coniunctiones & oppositiones Solis & Lunæ eclipticæ discernantur ab alijs. Cap. XXX.

AN uero eclipticæ fuerint, nec ne, in Luna quidem facile discernitur. Quoniam si latitudo eius minor fuerit dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, subibit eclipsim Luna, sin maior, non subibis. At uero circa Solem plus satis habet negotij, immiscente se utriusque parallaxi, per quam differt plerunque uisibilis coniunctio à uera. Cum igitur scrutati

fuerimus quæ sit commutatio inter Solem & Lunam secundũ longitudinem tempore ueræ coniunctionis, similiter ad unius horæ spacium præcedentis coniunctionem ueram in orientali, uel sequentis in occidentali quadrante signiferi, quæremus uisam Lunæ à Sole longitudinem, ut intelligamus quantum à Sole Luna feratur in hora secundum uisum. Per hunc ergo motum horarium cum diuiserimus illam longitudinis commutationẽ, habebimus differentiam temporis inter uerum, uisumq́ coitũ, Quæ dum auferatur à tempore ueræ coniunctionis in parte signiferi orientali, uel addatur in occidua (nam illic coniunctio uisa præcedit uerã, illic sequitur) exibit tempus ueræ coniunctionis quæsitum. Ad hoc ergo tempus, numerabimus latitudinem Lunæ uisam à Sole, siue distantiam centrorum Solis & Lunę uisibilis coniunctionis deducta parallaxi Solis. Hæc latitudo si maior fuerit dimidio diametrorum Solis & Lunæ, non subibit Sol eclipsim, si minor, subibit. Et ex his manifestum est, quòd si Luna tempore uerę coniunctionis parallaxim longitudinis non fecerit aliquam, iam eadem erit uisa ac uera copula, quod circa nonagesimum gradum signiferi ab oriente uel occidente sumptum contingit.

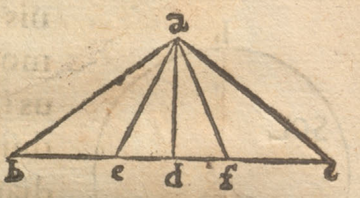
Quantus fuerit Solis Lunæq́ defectus. Cap. XXXI.

POstquam ergo cognouerimus Solem uel Lunam defecturam, facile etiam sciemus, quantus fuerit ipsorum defectus. In Sole quidem per latitudinem uisam, quæ est inter Solem & Lunam tempore uisibilis copulæ. Si enim subtraxerimus ipsam à dimidio diametrorum Solis & Lunę relinquitur, quòd à Sole secundum diametrum deficiet, quod cum multiplicauerimus per XII. & exageratum diuiserimus per diametrum Solis, habebimus numerum digitorum deficientium. Quòd si inter Solem & Lunam nulla fuerit latitudo, totus Sol deficiet, uel tantum eius, quantum Luna obtegere poterit. Eodem ferè modo & in lunari defectu, nisi quòd pro latitudine uisa, utimur eius simplici, qua dempta à dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, remanet pars Lunæ deficiens, dummodo latitudo

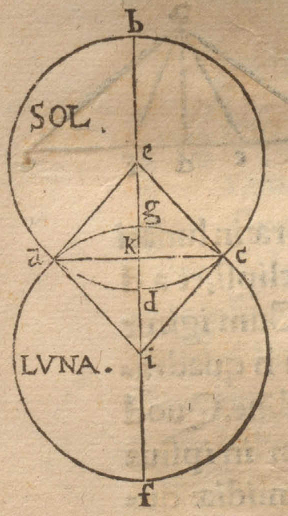
Lunæ non fuerit minor dimidio diametrorum in Lunæ diametro: tota enim tunc deficiet, ac insuper minor latitudo addet etiam moram in tenebris aliquam, quæ tum maxima erit, cum nulla fuerit latitudo, quod considerantibus esse puto liquidissimum. Igitur in particulari Lunæ defectu, cum partem deficientem multiplicauerimus in duodecim, productumque diuiserimus per diametrum Lunæ, habebimus numerum digitorum deficientium, non aliter quàm in Sole dictum est.

Ad prænoscendum quantisper duraturus sit defectus. Cap. XXXII.

Restat uidere quantum duratura sit eclipsis. Vbi notandum est, quòd circumferentijs, quæ inter Solem, Lunam & umbram contingunt, utimur tanquam lineis rectis, ob eorum paruitatem, qua nihil differre uidentur à recto. Sumpto igitur centro Solis & umbræ in a signo, & linea b c pro transitu Lunæ, cuius centrum contingentis Solem uel umbram in principio incidentiæ sit b, in fine expurgationis c, connectantur a b, b c, & ipsi b c perpendicularis mittatur a d. Manifestum est, quòd cum centrum Lunæ fuerit in d, erit medium eclipsis: est enim a d breuissima aliorum ab a descendentium, & b d æqualis ipsi d c, quoniam & ipsæ a b, a c æquales sunt, quæ constant utraque e dimidio diametrorum Solis & Lunæ in solari, atque Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ uera uel uisa in medio eclipsis. Cum igitur quod ex a d fit quadratum, subtraxerimus ab ipsius a b quadrato, relinquitur quod ex b d: dabitur ergo b d longitudine. Quod cum diuiserimus per horarium Lunæ motum uerum in ipsius defectu, uel uisibilem in solari, habebimus tempus dimidiæ durationis. Sed quoniam Luna sæpenumero moram facit in medijs tenebris, quod accidit, quando dimidium aggregati diametrorum Lunæ & umbræ excesserit latitudinem Lunæ plus quàm fuerit dimetiens eius, ut diximus. Cum igitur posuerimus e centrum Lunæ in principio totius obscurati

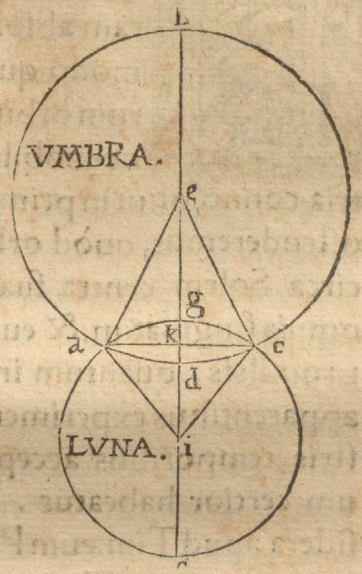


obſcurationis, ubi Luna circumcurrentem umbræ contingit intrinſecus, atque f in altero contactu, ubi primum emergit. Cõnexis a e, a f declarabitur eodem modo quo prius, e d, d f eſſe dimidia moræ in tenebris propterea quòd a d eſt latitudo Lunæ cognita, & a e ſiue a f, quo umbræ dimidia diametro maior eſt Lunæ dimidia diametro. Conſtabit ergo d e ſiue d f, quæ rurſus diuiſa per motum uerum Lunæ horarium habebimus tempus dimidiæ moræ, quod quærebatur. Veruntamen animaduertendum eſt hic, quod Luna in orbe ſuo mouetur, non ſecat partes longitudinis circuli ſignorum omnino æquales eis quę in orbe proprio, mediantibus circuli, qui per polos ſunt ſigniferi. Eſt tamen differentia perexigua, quæ in tota diſtantia partium XII. ab ecliptica ſectione, ſub quibus extremus ferè limes eſt deliquiorum Solis & Lunæ, non excedunt ſe inuicem circumferentiæ ipſorum orbium in duobus ſcrup. quæ facerent XV. partes horæ. Ea propter utimur ſæpe altera, pro altera, tãquam eiſdem. Ita quoque utimur latitudine Lunæ eadem in terminis defectuum, qua in medio eclipſis, quanquam ipſa latitudo Lunę ſemper creſcit uel decreſcit, fiuntq; propterea incidentiæ & expurgationis ſpacia non penitus æqualia, ſed differentia tam modica ut fruſtra triuiſſe tempus uideretur, exactius iſta ſcrutaturus. Hoc quidem modo tempora, durationes, & magnitudines eclipſium ſecundum diametros ſunt explicata. Sed quoniam multorum eſt ſententia, non penes diametros, ſed ſuperficies oportere decerni deficientium partes, non enim lineæ ſed ſuperficies deficiunt. Sit igitur a b c d Solis circulus uel umbræ, cuius centrum ſit e. Lunaris quoq; a f c g, cuius centrum ſit i, qui ſe inuicem ſecẽt in a c punctis, & agatur per utrumque centrũ recta b e i f, & cõnectant a e, e c, i a, i c, & a k c ad rectos angulos ipſi a f. Volumus ex his ſcrutari, quanta fuerit ſuperficies obſcurata a d c g. quotúe unciarum ſit totius plani, orbis Solis uel Lunæ deficientis in parte. Quoniam igitur ex ſuperioribns utriuſque orbis dimetiens a e, a i datur, diſtantia quoque centrorum, ſiue latitudo, Lunaris e i. Habemus



triangulum

triangulum a e i datorum laterum, & propterea datorum angu lorum per demonstrata superius, cui similis est & æqualis e i c. Erunt igitur a d c, & a g c, circumferentiæ datæ in partibus, qui bus circumcurrens circulus est CCCLX. Porrò Archimedes Sy racusanus in dimensionibus circuli prodidit circumcurrentem ad diametrum minorem admittere rationem, quam triplam sesquiseptimam, maiorem uero quàm triplam superpartien tem septuagesimas primas decem. Inter has mediam assumit Ptol. ut trium scrup. prima VIII. secunda XXX. ad unum. Qua ratione etiam a g c, & a d c circumferentiæ patebunt in eisdem partibus, quarum erant illorum diametri siue a e & a i, & contenta sub ipsis e a, a d, & sub i a, a g æqualia sectoribus a e c, & a i c alterum alteri. Sed & triangulorum Isoscelium a e c, & a i c,



datur basis communis a k c, & perpendiculares e k, k i. Quod igitur sub ipsis a k, k g datur, & est continentia trianguli a e c, similiter quod sub a k, k i, trianguli a c i planum. Cum igitur utraque triangula, ab utrisque suis sectoribus dirempta fuerint, remanebunt segmenta circulorum a f c, & a c d, quibus constat tota a d c g quæsita. Quin etiam totum circuli planum, quod sub b e, & b a d continetur in eclipsi Solis, siue quod sub f i, & f a g in lunari eclipsi datur. Quot igitur unciarum fuerit ipsum a d c g, deficiens à toto circulo siue Solis siue Lunæ fiet manifestum. Hæc de Luna modo sufficiant, quæ apud alios sunt latius pertractata, festinamus enim ad reliquorum quinque siderum reuolutiones, quæ in sequentibus dicentur.

FINIS LIBRI QVARTI REVOLVTIONVM.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO- NVM LIBER QVINTVS.

HACTENVS terræ circa Solem, ac Lunæ circa terram absoluimus reuolutiones. Aggredimur modo quinque errantium stellarum motus, quorum orbium ordinem & magnitudines ipsa terræ mobilitas consensu mirabili, ac certa symmetria connectit, ut in primo libro summatim recensuimus, dum ostenderemus, quòd orbes ipsi non circa terram, sed magis circa Solem centra sua haberent. Superest igitur, ut hæc omnia singillatim, & euidentius demonstremus, faciamusquè promissis, quantum in nobis est, satis: adhibitis præsertim apparentibus experimentis, quæ cum ab antiquis, tum à nostris temporibus accepimus, quibus ratio ipsorum motuum certior habeatur. Denominantur autem hæc quinque sidera apud Timæum Platonis secundum suam quodque speciem. Saturnus Phænon, quasi lucentem uel apparentem dices: res latet enim minime cæteris, citiusquè emergit occultatus à Sole. Iupiter à splendore Phaëton. Mars Pyrois ab igneo candore. Venus quandoque φωσφόρος, quandoque ἕσπερος, hoc est Lucifer & Vesperugo, prout eadem mane uel uespere fulserit. Denique Mercurius à micante uibranteq́ʒ lumine Stilbon. Feruntur & ipsi in longitudinem & latitudinem maiori differentia quàm Luna.

De Reuolutionibus eorum, & medijs motibus. Caput. I.

BIni longitudinis motus plurimum differentes apparent in ipsis. Vnus est propter motum terræ quem diximus. Alter cuiusque proprius. Primum non iniuria motum commutationis dicere placuit, cum ipse sit qui in omnibus illis stationes, progressiones, & regressus facit appa-

cit apparere, non quòd planeta sic detrahatur, qui motu suo sem per procedit, sed quòd per modum commutationis sic appareat, quam efficit motus terræ prò differentia & magnitudine illo rum orbium. Patet igitur, quòd Saturni, Iouis, & Martis uera loca tunc tantummodo nobis conspicua fiunt, quando fuerint ἀκρονύκται, quod accidit ferè in medio repedationum. Coincidunt enim tunc medio loco Solis in lineam rectam, illa commutatione exuti. Porrò in Venere & Mercurio alia ratio est. Latent enim tunc hypaugi existentes, ostenduntque solum suas quas faciunt à Sole hincinde expatiationes, ut absque commutatione hàc nunquam inueniantur. Est ergo priuatim cuiusque planetæ sua reuolutio commutationis, motum dico terræ ad planetam, quem ipsi inter sese explicant. Nam motum commutationis nihil aliud esse dicimus, nisi eum in quo motus terræ æqualis illorum motum excedit, ut in Saturno, Ioue, Marte: uel exceditur, ut in Venere & Mercurio. Quoniam uero tales periodi commutationum reperiantur inæquales differentia manifesta, cognouerunt prisci illorum quoque motus siderum esse inæquales, & absides habere circulorum ad quas inæqualitas eorum reuerteretur, easque rati sunt perpetuas habere sedes in non errantium stellarum sphæra. Quo argumento ad medios illorum motus ac periodos æquales perdiscendas patuit ingressus. Cum enim locum alicuius secundum certam à Sole & stella fixa distantiam memoriæ proditum haberent, & post temporis interuallum sidus ipsum ad eundem locum peruenisse comperirent cum simili Solis distantia, uisus est planeta omnem inæqualitatem peragrasse, & per omnia ad statum rediisse priorem cum terra. Sicque per tempus, quod intercesit, raciocinati sunt numerū reuolutionum integrarum & æqualium, & ex eis motus sideris particulares. Recensuit autem Ptolemæus hos circuitus sub numero annorum solarium, prout ab Hipparcho fatetur se recepisse. Annos autem Solares uult intelligi, qui ab æquinoctio uel solstitio capiuntur. Sed iam patuit tales annos admodum æquales non esse, illis propterea nos utemur, qui à stellis fixis capiuntur, quibus etiam emendatiores horum quinque siderum motus à nobis sunt restituti, prout hoc nostro tempore inuenimus defecisse

 aliquid

aliquid ex eis, uel abundasse hoc modo. Nam ad Saturnum quinquagesies septies reuoluitur terra, quem motum commutationis diximus, in LXIX. solaribus nostris, die uno, scrupulis primis VII. secundis XVIII. ferè, in quo tempore stella motu proprio bis circuit, adiecto gradu uno, scrupulis primis V. secundis L. ferè. Iupiter LXV. superat à terra in annis solaribus LXXI. à quibus desunt dies V. scrup. prima LIIII. secunda XIII. sub quibus stella reuoluitur sexies, deficientibus partibus V. scrup. primis XLII. secundis XXXII. Martis reuolutiones commutationum sunt XXXVII. in annis solaribus LXXIX. diebus duobus, scrupulis primis XXIII. secundis XLV. In quibus stella motu suo completis XLII. periodis adijcit gradus II. scrup. prima XXI. secunda XLIIII. Venus quinquies superat motum telluris, in annis solaribus VIII. demptis diebus II. scrup. primis XXVI. secundis XLIIII. Nempe per hoc tempus Solem circuit XIII. minus duobus gradibus scrupulis primis XXIII. secundis XXIX. Mercurius demum CXLV. periodos facit commutationũ in annis solaribus XLVI. additis die scrupulis primis XXV. quibus & ipse superat motum terræ, cum qua circa Solem reuertitur centies nonagesies et semel, adiectis scrupulis primis XXI. secundis LIII. Sunt igitur singulis, singuli circuitus commutationum. Saturno in diebus CCCLXXVIII. scrup. primis quinque secundis XXXII. tertijs XLII. Ioui in diebus CCCXCVIII. scrup. primis LIII. secundis III. tertijs LVIII. Marti in diebus DCCLXXIX. scrup. primis LVI. secundis XIII. tertijs. LV. Veneri dierum DLXXXIII. scrup. LV. secundorum XVII. tertiorum L. Mercurio dierum CXV. scrup. prim. LII. secund XXXVIII. tert. LIII. Quos resolutos in circuli gradus & multiplicatos in CCCLXV. cum partiti fuerimus per numerum dierum & scrupulorum suorum, habebimus annuum motum Saturni graduum CCCXLVII. scrup. prim. XXXII. secund. III. tertiorum IX. quart. IIII. Iouis graduum CCCXXIX. scrup. XXV. secundorum VIII. tertiorum XV. quart. VI. Martis graduum CLXVIII. scrup. XXVIII. XXX. XXXVI. IIII. Veneris graduũ CCXXV. scrup. I. XLV. III. XL. Mercurij post tres reuolutiones graduum LIII. scrup. LVII. XXIII. VI. XXX. Horum trecen-

centesima sexagesima quinta pars, est motus diurnus. Saturni scrup. LVII. VII. XLIIII. V. Iouis scrup. LIIII. IX. III. XLIX. Martis scrup. XXVII. XLI. XL. XXII. Veneris scrup. XXXVI. LIX. XXVIII. XXXV. Mercurij graduũ III. scrup. VI. XXIIII. XIII. XL. Prout in tabula ad instar Solis & Lunæ mediorum motuum, exposita sunt, quæ sequuntur. Proprios autem motus eorum sic extendisse, existimauimus esse superfluum. Constant enim ablatione istorum à medio motu Solis, quem illi componunt, ut diximus. At his non contentus aliquis, potest pro libito suo facere. Est enim annuus Saturni motus proprius ad non errantium stellarum sphæram, graduum XII. scrup. XII. XLV. LVII. XXIIII. Iouis grad. XXX. XIX. XL. LI. LVIII. Martis grad. CXCI. XVI. XVIII. XXX. XXXVI. In Venere autem & Mercurio, quoniam non apparent nobis, ipse motus Solis, pro eis nobis usu uenit, suppletq́ modo, per quem apparentiæ eorum pernoscuntur & demonstrantur, ut infra.

Saturni motus commutationis in annis & sexagenis annorū.

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	5	47	32	3	9
2	5	35	4	6	19
3	5	22	36	9	29
4	5	10	8	12	38
5	4	57	40	15	48
6	4	45	12	18	58
7	4	32	44	22	7
8	4	20	16	25	17
9	4	7	48	28	27
10	3	55	20	31	36
11	3	42	52	34	46
12	3	30	24	37	56
13	3	17	56	41	5
14	3	5	28	44	15
15	2	53	0	47	25
16	2	40	32	50	34
17	2	28	4	53	44
18	2	15	36	56	54
19	2	3	9	0	3
20	1	50	41	3	13
21	1	38	13	6	23
22	1	25	45	9	32
23	1	13	17	12	42
24	1	0	49	15	52
25	0	48	21	19	1
26	0	35	53	22	11
27	0	23	25	25	21
28	0	10	57	28	30
29	5	58	29	31	40
30	5	46	1	34	50
31	5	33	33	37	59
32	5	11	5	41	9
33	5	8	37	44	19
34	4	56	9	47	28
35	4	43	41	50	38
36	4	31	13	53	48
37	4	18	45	56	57
38	4	6	18	0	7
39	3	53	50	3	17
40	3	41	22	6	26
41	3	18	54	9	36
42	3	16	26	12	46
43	3	3	58	15	55
44	2	51	38	19	5
45	2	39	30	22	15
46	2	26	34	25	24
47	2	14	6	28	34
48	2	1	38	31	44
49	1	49	10	34	53
50	1	36	42	38	3
51	1	24	14	41	13
52	1	11	46	44	22
53	0	59	18	47	32
54	0	46	50	50	42
55	0	34	22	43	51
56	0	21	54	57	1
57	0	9	27	0	11
58	5	56	59	3	20
59	5	44	31	6	30
60	5	32	3	9	40

Saturni motus commutationis in diebus ſexagenis et ſcrupul.

Dies		MOTVS.					
1		0		0	57	7	44
2		0		1	54	15	28
3		0		2	51	23	12
4		0		3	48	30	56
5		0		4	45	38	40
6		0		5	42	46	24
7		0		6	39	54	8
8		0		7	37	1	52
9		0		8	34	9	36
10		0		9	31	17	20
11		0		10	28	25	4
12		0		11	25	32	49
13		0		12	22	40	33
14		0		13	19	48	71
15		0		14	16	56	1
16		0		15	14	3	45
17		0		16	11	11	29
18		0		17	8	19	13
19		0		18	5	26	57
20		0		19	2	34	41
21		0		19	59	42	25
22		0		20	56	50	9
23		0		21	53	57	53
24		0		22	51	5	38
25		0		23	48	13	22
26		0		24	45	21	6
27		0		25	42	28	50
28		0		26	39	36	34
29		0		27	36	44	18
30		0		28	33	52	3

Dies		MOTVS.					
31		0		29	30	59	46
32		0		30	28	7	30
33		0		31	25	15	14
34		0		32	22	22	58
35		0		33	19	30	42
36		0		34	16	38	26
37		0		35	13	46	1
38		0		36	10	53	55
39		0		37	8	1	39
40		0		38	5	9	23
41		0		39	2	17	7
42		0		39	59	24	51
43		0		40	56	32	35
44		0		41	53	40	19
45		0		42	50	48	3
46		0		43	47	55	47
47		0		44	45	3	31
48		0		45	42	11	16
49		0		46	39	19	0
50		0		47	36	26	44
51		0		48	33	34	28
52		0		49	30	42	12
53		0		50	27	49	56
54		0		51	24	57	40
55		0		52	22	5	24
56		0		53	19	13	8
57		0		54	16	20	52
58		0		55	13	28	36
59		0		56	10	26	20
60		0		57	7	44	5

Iouis motus commutationum in annis et sexagenis annorum

Anni	MOTVS.				
1	5	29	25	8	15
2	4	58	50	16	30
3	4	28	15	24	45
4	3	57	40	33	0
5	3	27	5	41	15
6	2	56	30	49	30
7	2	25	55	57	45
8	1	55	21	6	0
9	1	24	46	14	15
10	0	54	11	22	31
11	0	23	36	30	46
12	5	53	1	39	1
13	5	22	26	47	16
14	4	51	51	55	31
15	4	21	17	3	46
16	3	50	42	12	1
17	3	20	7	20	16
18	2	49	32	28	31
19	2	18	57	36	46
20	1	48	22	45	2
21	1	17	47	53	17
22	0	47	13	1	32
23	0	16	38	9	47
24	5	46	3	18	2
25	5	15	28	26	17
26	4	44	53	34	32
27	4	14	18	42	47
28	3	43	43	51	2
29	3	13	8	59	17
30	2	42	34	7	33
31	2	11	59	15	48
32	1	41	24	24	3
33	1	10	49	32	18
34	0	40	14	40	33
35	0	9	39	48	48
36	5	39	4	57	3
37	5	8	30	5	18
38	4	37	55	13	33
39	4	7	20	21	48
40	3	36	45	30	4
41	3	6	10	38	19
42	2	35	35	46	34
43	2	5	0	54	49
44	1	34	26	3	4
45	1	3	51	11	19
46	0	33	16	19	34
47	0	2	41	27	49
48	5	32	6	36	4
49	5	1	31	44	19
50	4	30	56	52	34
51	4	0	22	0	50
52	3	29	47	9	5
53	2	59	12	17	20
54	2	28	37	25	33
55	1	58	2	33	50
56	1	27	27	42	5
57	0	56	52	50	20
58	0	26	17	58	35
59	5	55	43	6	50
60	5	25	8	15	6

Iouis motus commutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	54	9	3	31	0	27	58	40	58
2	0	1	49	18	7	32	0	28	52	50	2
3	0	2	42	27	11	33	0	29	46	59	5
4	0	3	36	36	15	34	0	30	41	8	9
5	0	4	30	45	19	35	0	31	35	17	13
6	0	5	24	54	22	36	0	32	29	26	17
7	0	6	19	3	26	37	0	33	23	35	21
8	0	7	13	12	30	38	0	34	17	44	25
9	0	8	7	21	34	39	0	35	11	53	29
10	0	9	1	30	38	40	0	36	6	2	32
11	0	9	55	39	41	41	0	37	0	11	36
12	0	10	49	48	45	42	0	37	54	20	40
13	0	11	43	57	49	43	0	38	48	29	44
14	0	12	38	6	53	44	0	39	42	38	47
15	0	13	32	15	57	45	0	40	36	47	51
16	0	14	26	25	1	46	0	41	30	56	55
17	0	15	20	34	4	47	0	42	25	5	59
18	0	16	14	43	8	48	0	43	19	15	3
19	0	17	8	52	12	49	0	44	13	24	6
20	0	18	3	1	16	50	0	45	7	33	10
21	0	18	57	10	20	51	0	46	1	42	14
22	0	19	51	19	23	52	0	46	55	51	18
23	0	20	45	28	27	53	0	47	50	0	22
24	0	21	39	37	31	54	0	48	44	9	26
25	0	22	33	46	35	55	0	49	38	18	29
26	0	23	27	55	39	56	0	50	32	27	33
27	0	24	22	4	43	57	0	51	26	36	37
28	0	25	16	13	46	58	0	52	20	45	41
29	0	26	10	22	50	59	0	53	14	54	45
30	0	27	4	31	54	60	0	54	9	3	49

Martis motus commutationis in annis & sexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	2		48	28	30	36
2	5		36	57	1	12
3	2		25	25	31	48
4	5		13	54	2	24
5	2		2	22	33	0
6	4		50	51	3	36
7	1		39	19	34	12
8	4		27	48	4	48
9	1		16	16	35	24
10	4		4	45	6	0
11	0		53	13	36	36
12	3		41	42	7	12
13	0		30	10	37	46
14	3		18	39	8	24
15	0		7	7	39	1
16	2		55	36	9	37
17	5		44	4	40	13
18	2		32	33	10	49
19	5		21	1	41	25
20	2		9	30	12	1
21	4		57	58	42	37
22	1		46	27	13	13
23	4		34	55	43	49
24	1		23	24	14	25
25	4		11	52	45	1
26	1		0	21	15	37
27	3		48	49	46	13
28	0		37	18	16	49
29	3		25	46	47	25
30	0		14	15	18	2

Anni Aegyp.	MOTVS.					
31	3		2	43	48	38
32	5		51	12	19	14
33	2		39	40	49	50
34	5		28	9	20	26
35	2		16	37	51	2
36	5		5	6	21	38
37	1		53	34	52	14
38	4		42	3	22	50
39	1		30	31	53	26
40	4		19	0	24	2
41	1		7	28	54	38
42	3		55	57	25	14
43	0		44	25	55	50
44	3		32	54	26	26
45	0		21	22	57	3
46	3		9	51	27	39
47	5		58	19	58	15
48	2		46	48	28	51
49	5		35	16	59	27
50	2		23	45	30	3
51	5		12	14	0	39
52	2		0	42	31	15
53	4		49	11	1	51
54	1		37	39	32	27
55	4		26	8	3	3
56	1		14	36	33	39
57	4		3	5	4	15
58	0		51	33	34	51
59	3		40	2	5	27
60	0		28	30	36	4

Martis motus cõmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	27	41	40
2	0	0	55	23	20
3	0	1	23	5	1
4	0	1	50	46	41
5	0	2	18	28	21
6	0	2	46	10	21
7	0	3	13	51	42
8	0	3	41	33	22
9	0	4	9	15	3
10	0	4	36	56	43
11	0	5	4	38	24
12	0	5	32	20	4
13	0	6	0	1	44
14	0	6	27	43	25
15	0	6	55	25	5
16	0	7	23	6	45
17	0	7	50	48	26
18	0	8	18	30	6
19	0	8	46	11	47
20	0	9	13	53	27
21	0	9	41	35	7
22	0	10	9	16	48
23	0	10	36	58	28
24	0	11	4	40	8
25	0	11	32	21	48
26	0	12	0	3	29
27	0	12	27	45	9
28	0	12	59	26	50
29	0	13	23	8	30
30	0	13	50	50	11
31	0	14	18	31	51
32	0	14	46	13	31
33	0	15	14	55	12
34	0	15	41	36	52
35	0	16	9	18	32
36	0	16	37	0	13
37	0	17	4	41	53
38	0	17	32	23	33
39	0	18	0	5	14
40	0	18	27	46	54
41	0	18	55	28	35
42	0	19	23	10	15
43	0	19	50	51	55
44	0	20	18	33	36
45	0	20	46	15	16
46	0	21	13	56	56
47	0	21	41	38	37
48	0	22	9	20	17
49	0	22	37	1	57
50	0	23	4	43	38
51	0	23	32	25	18
52	0	24	0	6	59
53	0	24	27	48	39
54	0	24	55	30	19
55	0	25	23	12	0
56	0	25	50	53	40
57	0	26	18	35	20
58	0	26	46	17	1
59	0	27	13	58	41
60	0	27	41	40	22

Veneris motus commutationis in annis & sexagenis annorũ

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	3	45	1	45	3
2	1	30	3	30	7
3	5	15	5	15	11
4	3	0	7	0	14
5	0	45	8	45	18
6	4	30	10	30	22
7	2	15	12	15	25
8	0	0	14	0	29
9	3	45	15	45	33
10	1	30	17	30	36
11	5	15	19	15	40
12	3	0	21	0	44
13	0	45	22	45	47
14	4	30	24	30	51
15	2	15	26	15	55
16	0	0	28	0	58
17	3	45	29	46	2
18	1	30	31	31	6
19	5	15	33	16	9
20	3	0	35	1	13
21	0	45	36	46	17
22	4	30	38	31	20
23	2	15	40	16	24
24	0	0	42	1	28
25	3	45	43	46	31
26	1	30	45	31	35
27	5	15	47	16	39
28	3	0	49	1	42
29	0	45	50	46	46
30	4	30	52	31	50
31	2	15	54	16	53
32	0	0	56	1	57
33	3	45	57	47	1
34	1	30	59	32	4
35	5	16	1	17	8
36	3	1	3	2	12
37	0	46	4	47	15
38	4	31	6	32	19
39	2	16	8	17	23
40	0	1	10	2	26
41	3	46	11	47	30
42	1	31	13	32	34
43	5	16	15	17	37
44	3	1	17	2	41
45	0	46	18	47	45
46	4	31	20	32	48
47	2	16	22	17	52
48	0	1	24	2	56
49	3	46	25	47	59
50	1	31	27	33	3
51	5	16	29	18	7
52	3	1	31	3	10
53	0	46	32	48	14
54	4	31	34	33	18
55	2	16	36	18	21
56	0	1	38	3	25
57	3	46	39	48	29
58	1	31	41	33	32
59	5	16	43	18	36
60	3	1	45	3	40

Veneris motus cõmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	36	59	28
2	0	1	13	58	57
3	0	1	50	58	25
4	0	2	27	57	54
5	0	3	4	57	22
6	0	3	41	56	51
7	0	4	18	56	20
8	0	4	55	55	48
9	0	5	32	55	17
10	0	6	9	54	45
11	0	6	46	54	14
12	0	7	23	53	43
13	0	8	0	53	11
14	0	8	37	52	40
15	0	9	14	52	8
16	0	9	51	51	37
17	0	10	28	51	5
18	0	11	5	50	34
19	0	11	42	50	2
20	0	12	19	49	31
21	0	12	56	48	59
22	0	13	33	48	28
23	0	14	47	47	57
24	0	14	47	47	26
25	0	15	24	46	54
26	0	16	1	46	23
27	0	16	38	45	51
28	0	17	15	45	20
29	0	17	52	44	48
30	0	18	29	44	17

Dies	MOTVS.				
31	0	19	6	43	46
32	0	19	43	43	14
33	0	20	20	42	43
34	0	20	57	42	11
35	0	21	34	41	40
36	0	22	11	41	9
37	0	22	48	40	37
38	0	23	25	40	6
39	0	24	2	39	34
40	0	24	39	39	3
41	0	25	16	38	31
42	0	25	53	38	0
43	0	26	30	37	29
44	0	27	7	36	57
45	0	27	44	36	26
46	0	28	21	35	54
47	0	28	58	35	23
48	0	29	35	34	52
49	0	30	12	34	20
50	0	30	49	33	49
51	0	31	26	33	17
52	0	32	3	32	46
53	0	32	40	32	14
54	0	33	17	31	43
55	0	33	54	31	12
56	0	34	31	30	40
57	0	35	8	30	9
58	0	35	45	29	37
59	0	36	22	29	6
60	0	36	59	28	35

Mercurij motus cõmutationis in annis & sexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	0	53	57	23	6
2	1	47	54	46	13
3	2	41	52	9	19
4	3	35	49	32	26
5	4	29	46	55	32
6	5	23	44	18	39
7	0	17	41	41	45
8	1	11	39	4	52
9	2	5	36	27	58
10	2	59	33	51	5
11	3	53	31	14	11
12	4	47	28	37	18
13	5	41	26	0	24
14	0	35	23	23	31
15	1	29	20	46	37
16	2	23	18	9	44
17	3	17	15	32	50
18	4	11	12	55	57
19	5	5	10	19	3
20	5	59	7	42	10
21	0	53	5	5	16
22	1	47	2	28	23
23	2	40	59	51	29
24	3	34	57	14	36
25	4	28	54	37	42
26	5	22	52	0	49
27	0	16	49	23	55
28	1	10	46	47	2
29	2	4	44	10	8
30	2	58	41	33	15
31	3	52	38	56	21
32	4	46	36	19	28
33	5	40	33	42	34
34	0	34	31	5	41
35	1	28	28	28	47
36	2	22	25	51	54
37	3	16	23	15	0
38	4	10	20	38	7
39	5	4	18	1	13
40	5	58	15	24	20
41	0	52	12	47	26
42	1	46	10	10	33
43	2	40	7	33	39
44	3	34	4	56	46
45	4	28	2	19	52
46	5	21	59	42	59
47	0	15	57	6	5
48	1	9	54	29	12
49	2	3	51	52	18
50	2	57	49	15	25
51	3	51	46	38	31
52	4	45	44	1	38
53	5	39	41	24	44
54	0	33	38	47	51
55	1	27	36	10	57
56	2	21	33	34	4
57	3	15	30	57	10
58	4	9	28	20	17
59	5	3	25	43	23
60	5	57	23	6	30

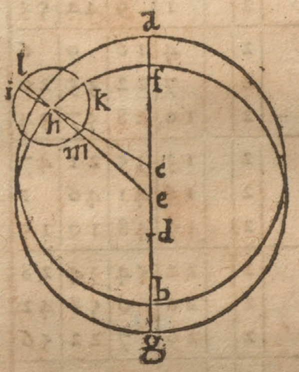
Mercurij motus cõmutationis in diebus sexagenis et scrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	3	6	24	13
2	0	6	12	48	27
3	0	9	19	12	41
4	0	12	25	36	54
5	0	15	32	1	8
6	0	18	38	25	22
7	0	21	44	49	35
8	0	24	51	13	49
9	0	27	57	38	3
10	0	31	4	2	16
11	0	34	10	26	30
12	0	37	16	50	44
13	0	40	23	14	57
14	0	43	29	39	11
15	0	46	36	3	25
16	0	49	42	27	38
17	0	52	48	51	52
18	0	55	55	16	6
19	0	59	1	40	19
20	1	2	8	4	33
21	1	5	14	28	47
22	1	8	20	53	0
23	1	11	27	17	14
24	1	14	33	41	28
25	1	17	40	5	41
26	1	20	46	29	55
27	1	23	52	54	9
28	1	26	59	18	22
29	1	30	5	42	36
30	1	33	12	6	50
31	1	36	18	31	3
32	1	39	24	55	17
33	1	42	31	19	31
34	1	45	37	43	44
35	1	48	44	7	58
36	1	51	50	32	12
37	1	54	56	56	25
38	1	58	3	20	39
39	2	1	9	44	53
40	2	4	16	9	6
41	2	7	22	33	20
42	2	10	28	57	34
43	2	13	35	21	47
44	2	16	41	46	1
45	2	19	48	10	15
46	2	22	54	34	28
47	2	26	0	58	42
48	2	29	7	22	56
49	2	32	13	47	9
50	2	35	20	11	23
51	2	38	26	35	37
52	2	41	32	59	50
53	2	44	39	24	4
54	2	47	45	48	18
55	2	50	52	12	31
56	2	53	58	36	45
57	2	57	5	0	59
58	3	0	11	25	12
59	3	3	17	49	26
60	3	6	24	13	40

Æqua-

Aequalitatis & apparentiæ ipsorum siderum demonstratio, opinione priscorum. Cap. II.

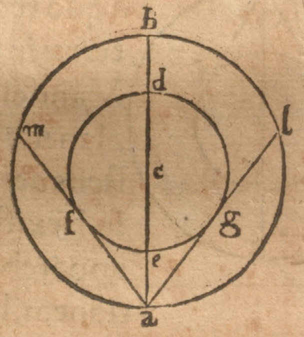
MEdij igitur motus eorum hoc modo se habent, nunc ad apparentem inęqualitatem conuertamur. Prisci Mathematici, qui immobilem tenebant terram, imaginati sunt in Saturno, Ioue Marte, & Venere eccentrepicyclos, & præterea alium eccentrum ad quem epicyclus æqualiter moueretur ac planeta in epicyclo. Quemadmodum si fuerit eccentrus a b circulus, cuius centrum sit c, dimetiens autem a c b, in quo centrum terræ d, ut sit apogæum in a, periggum in b, secta quoque d c bifariam in e, quo facto centro describatur alter eccentrus priori æqualis f g, in quo suscepto utcunque h centro, designetur epicyclus i k, & agatur per centrum eius recta linea i h k c, similiter & l h m e. Intelligantur autem eccentri inclines ad planum signiferi, atque epicyclus ad eccentri planum, propter latitudines quas facit planeta, sed hic tanquam sint in uno plano ob demonstrationis commoditatem. Aiunt igitur totum hoc planum moueri circa d centrum orbis signorũ cum e c punctis ad motum stellarum fixarum, per quod uolunt intelligi ratas hæc habere sedes in non errantium stellarum sphęra, epicyclum quoque in consequentia in f h g circulo, sed penes i h c, lineam ad quam etiam stella reuoluatur æqualiter in ipso i k epicyclo. Constat autem quòd æqualitas epicycli fieri debuit ad e centrum sui differentis, & planetæ reuolutio ad l m e lineam Concedunt igitur & hic motus circularis æqualitatem fieri posse circa centrum alienum & non proprium. Similiter etiam in Mercurio hoc magis accidere. Sed iam circa Lunam id sufficienter refutatum est. Hæc & similia nobis occasionem præstiterunt de mobilitate terræ, alijsque modis cogitandi, quibus æqualitas & principia artis permanerent, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur constantior.



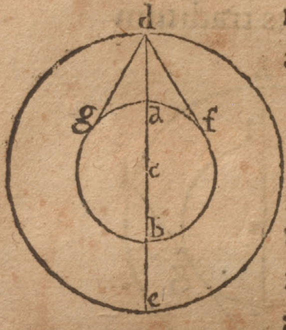
Generalis

Generalis demonstratio inæqualitatis apparentis propter motum terræ. Cap. III.

DVabus igitur existentibus causis, quibus planetæ æqualis motus appareat inæqualis, cum propter motum terræ, cum etiam propter motum proprium: utrunque eorum in genere declarabimus & separatim oculari demonstratione, quo melius inuicem discernantur, incipientes ab eo qui omnibus illis sese commiscet propter motum terræ. Et primo circa Venerem & Mercurium, qui terræ circulo comprehenduntur. Sit ergo circulus a b eccentrus à Sole, quem centrum terræ descripserit annuo circuitu, iuxta modum superius traditum centrum sit c. Nunc autem ponamus quasi nullam aliam habuerit inæqualitatem planeta præter hanc, quod erit, si homocentrũ fecerimus ipsi a b, qui sit d e, siue Veneris siue Mercurii, quem propter latitudinem inclinem esse oportet ipsi a b. Sed commodioris causa demonstrationis cogitentur, ac si sint in eodem plano, & assumatur in a signo, terra, à quo educantur uisus a f l, & a g m contingentes circulum planetæ, in f g signis & dimetiens a c b utriusque communis. Sit autem utriusque motus, terræ inquam & planetæ, in easdem parteis, hoc est in consequentia, sed uelociore existente planeta, quàm terra. Apparebit ergo c, & ipsa linea a c b secundum Solis medium motum ferri oculo in a delato: sidus autem in d f g circulo, tanquam in epicyclio maiori tempore pertransibit f d g circumferentiam in consequentia, quàm reliquam g e f in præcedentia, & illic totum f a g angulum adde medio motui Solis, hic auferet eundẽ. Vbi igitur motus stellæ ablatiuus, præsertim circa e perigæum maior fuerit adiectiuo ipsius c secundum uincentem, uidetur repedare ipsi a, quod accidit in his stellis, quibus in c e linea, ad a e lineam plus fuerit in ratione, quàm in motu a, ad cursum planetæ secundum demonstrata Apolonij Pergæi, ut postea dicetur. Vbi uero motus ablatiuus par fuerit



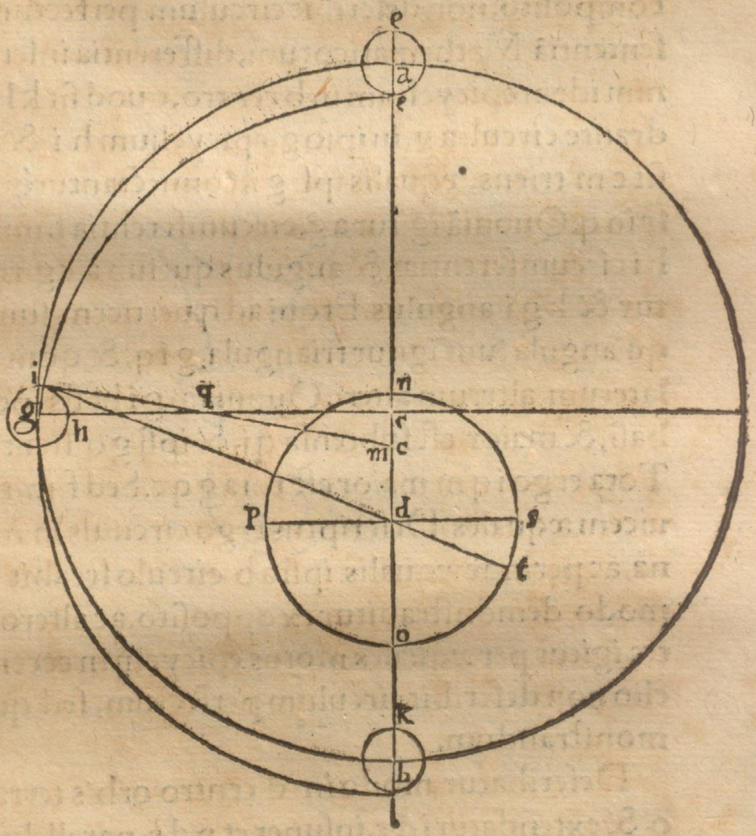
adiectiuo, compensatis inuicem, stationem facere uidebitur, quę omnia competunt apparentijs. Si igitur alia non fuisset in motu stellæ differentia, ut opinabatur Apolonius, poterant ista sufficere. Sed maximæ elongationes à loco Solis medio, quæ intelliguntur per angulos f a e, & g a e, matutinæ et uespertinæ horum siderum non inueniuntur ubiq; æquales, neq; altera alteri, neq; coniunctim, & ad se inuicem, euidenti coniectura, quòd cursus eorum non sint in homocentris cum terreno circulo, sed in alijs quibusdam quibus efficiunt diuersitatem secundam. Idem quoque demonstratur in tribus superioribus Saturno, Ioue, Marte, qui ambiunt undiq; terram. Repetito enim terræ circulo priori assumatur exterior d e homocentrus, tanquam in eodem plano, in quo locus planetæ sumatur utcunq; in d signo, à quo rectę lineę agantur d f, d g, contingentes orbem terræ in f g signis, & d a c b e dimetiens communis.



Manifestum est, quòd ex a solummodo uerus locus planetæ in linea d e medij motus Solis apparebit existens acronyctus, et terrę proximus. Nã ex opposito in b existente terra, quamuis in eadem linea minime apparebit, hypaugus factus, propter Solis ad c cognationem. Ipse uero cursus terræ maior existens, quo superat motum planetę, per apogæam f b g circumferentiam apponere uidebitur motui stellæ totum angulum g d f, ac in reliqua g a f eundem auferre: sed tempore minori iuxta g a f circumferentiam minorem. Et ubi motus ablatiuus terræ superauerit motum adiunctiuum stellæ circa a præsertim, uidebitur ipsa a terra destitui, & in præcedentia moueri, & ibi stationem facere, ubi minima fuerit differentia ipsorum motuum contrariorum secundum uisum. Sicq; rursus manifestum est, ea omnia accidere per unum motum terræ, quæ prisci quæsiuerunt per epicyclia singulorum. Sed quoniam motus stellæ non inuenitur æqualis præter opinionem Apolonij & antiquorum, prodente id in æquali ad stellam reuolutione terrę: non igitur in homocentro feruntur planetæ, sed alio modo, quem protinus etiam demonstrabimus.

Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales. Cap. IIII.

QVoniam uero motus eorum ſecundum longitudinem proprij eundem fere modum habent, excepto Mercurio, qui uidetur ab illis differre. Quamobrem de illis quatuor coniunctim tractabitur. Mercurio alius deputatus eſt locus. Quòd igiur priſci unum motum in duobus eccentris (ut recenſitum eſt) poſuerunt, nos duos eſſe motus cenſemus æquales, quibus inæqualitas apparentiæ componitur, ſiue per eccentri eccētrum ſiue per epicycli epicyclium, ſiue etiam mixtim per eccētrepicyclū, quæ eandem poſſunt inęqualitatem efficere, uti ſuperius circa Solem & Lunam demonſtrauimus. Sit igitur eccentrus a b circulus circa c centrum, dimetiens a c b medij loci Solis per ſummam ac infimam abſida planetæ, in qua centrum orbis terreni ſit d. factoq; in ſumma abſide a. Diſtantiæ autem tertiæ partis c d, deſcribatur epicyclium e f, in cuius perigæo quod ſit f, planeta conſtituatur. Sit autem motus epicyclij per a b eccentrum in conſequentia: Planetæ uero in circumferentia epicyclij ſuperiori ſimiliter in conſequentia,



tia, in reliqua ad præcedentia, ac utriusque epicyclij inquam & planetæ paribus inuicem reuolutionibus. Accidet propterea, ut cū epicyclium in summa abside fuerit eccentri, & planeta in perigæo epicyclij ex opposito, permutentur ad inuicem in cōtrarias parteis, cum uterque suum peregerit hemicyclium. At in quadrantibus utrisque medijs, utrumque absidem suam mediam habebit: et tunc solum epicyclij diametros erit ad a b lineam, ac rursus his dimidiatis, recta ad eandem a h. Cæterum annuens semper et abnuens, quę omnia ex ipsorum motuum consequentia facile intelliguntur. Hinc etiam demonstrabitur, quod sidus hoc motu composito, non describit circulum perfectum iuxta priscorum sententiā Mathematicorum, differentia insensibili. Repetatur enim idem epicyclium in b centro, quod sit k l ac desumpto quadrante circuli a g, in ipso g, epicyclium h i & trifariam secta c d, sit c m triens, æqualis ipsi g i, connectanturque g c, i m, quæ secent se in q. Quoniā igitur a g, circumferentia similis est ex pręscripto h i circumferentiæ, & angulus qui sub a c g, rectus est: rectus igitur & h g i angulus. Et qui ad q uerticem, sunt etiam æquales, æquiangula sunt igitur triangula, g i q, & q c m, sed & æqualium laterum, alterum alteri. Quoniam g i basis ponitur æqualis c m basi, & maior est subtensa q i, & ipsi g q sicut etiam q m, ipsi q c. Tota ergo i q m maior est tota g q c. Sed f m, m l, a c, c g, sunt inuicem æquales. Descriptus ergo circulus in m centro per f l signa, ac perinde æqualis ipsi a b circulo secabit i m lineam. Eodem modo demonstrabitur ex opposito, ac altero quadrante. Planetes igitur per æquales motus epicyclij in eccentro, et ipse in epicyclio non describit circulum perfectum, sed quasi, quod erit demonstrandum.

Describatur modo in d centro orbis terræ annuus, qui sit n o, & extendatur i d r, insuper et p d s, parallelus ipsi c g, erit igitur i d r recta linea ueri motus planetę, g c medij & æqualis, atque in r uerum terræ apogęum ad planetam, in s mediū. Angulus enim r d s, siue i d p, est utriusque differentia inter æqualem apparentemque motum, nempe, inter a c g angulum & c d i. Quòd si loco a b eccentri caperemus ipsi æqualem in d homocentrum, qui deferat epicyclium, cuius quæ ex centro fuerit æqualis ipsi d c, in hoc i-

pso quoque alterum epicyclium, cuius dimetiens sit dimidium ipsius c d. Moueatur autem primus epicyclus in consequentia, secundus tantundem in diuersum, in quo demum planetes dupli cato reflectatur motu, accident eadem, quę iam diximus. Nec multo aliter, quam circa Lunam, siue etiam per quemlibet aliorum modorum supra dictorum. Sed elegimus hic eccentri epicyclum, eo quòd manente semper inter Solem & c centrum, d interim mutasse reperitur: ut in solaribus apparentijs ostensum est. Cui quidem mutationi cæteris pariter non obsequentibus, necesse est ĩ illis aliquam sequi differentiã, quæ tametsi permodica sit, in Marte tamen & Venere percipitur. Quòd igitur hæ hypotheses apparentijs sufficiant, ammodo ex obseruatis demonstrabimus, idque primum de Saturno, Ioue, & Marte, in quibus præcipuum est, atque difficillimum apogæi locum & c d distantiam inuenisse, quoniam per ea cætera facile demonstrantur. In his autem eo ferè modo utemur, quo circa Lunam usi sumus. Nẽpe trium oppositionum solarium antiquarum, ad totidem nouarum facta comparatione, quas acronychias ipsarum fulsiones Gręci appellant, nos extrema noctis, dum uidelicet planeta lineam rectam medij motus Solis inciderit, Soli oppositus, ubi omni illa differentia, quam motus telluris ingerit, exuitur. Talia quippe loca ex obseruationibus capiuntur per instrumenta astrolabica, ut supra expositum est. Adhibita etiam supputatione Solis, donec constiterit ad eius oppositum planetam peruenisse.

Saturni motus demonstrationes. Cap. V.

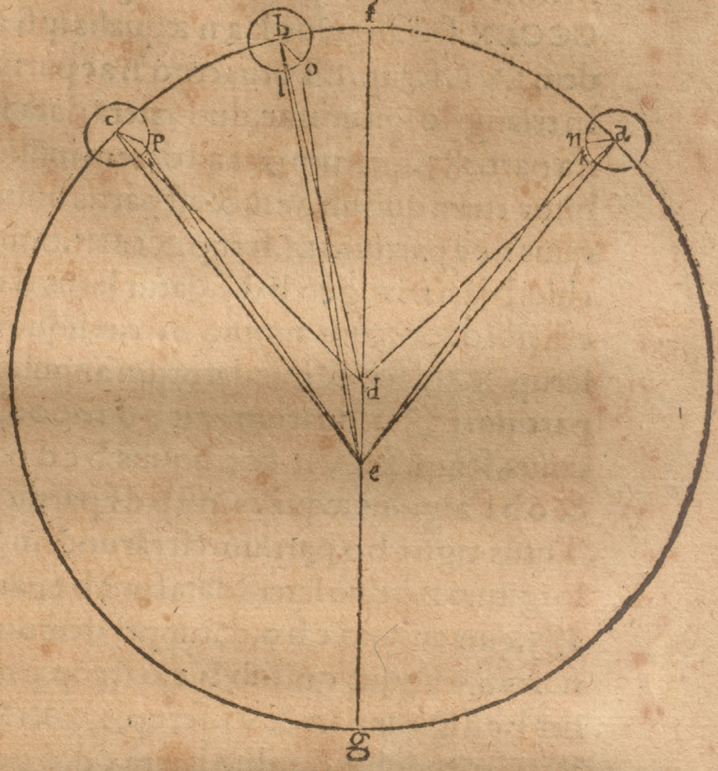
INcipiamus igitur à Saturno, assumptis tribus locis acronychijs olim ab Ptolemæo obseruatis: quorum primus erat anno XI. Adriani mense Mechyr, die eius septimo prima hora noctis. Christi anno CXXVII. die septimo Calendis Aprilis, horis XVII. ęqualibus, à media nocte transactis, ad meridianum Cracouiensem habita ratione, quem una hora distare ab Alexandria inuenimus. Inuentus est autem locus stellæ partibus CLXXIIII. scrup. XL. ferè, ad fixarum stellarum sphæram (ad quam hæc omnia referimus, tanquam principium æqualitatis) quoniam Sol motu simplici erat tunc ex opposito in part. CCCLIIII.

 scrup.

ſcrup. XL. à cornu Arietis ſumpto exordio. Secundus erat anno Adriani XVII. menſe Epiphy, die eius XVIII. ſecundum Ægyptios. Chriſti uero, ſecundum Romanos CXXXIII. die tertia ante nonas Iunij, undecim horis à media nocte æquinoctialibus, reperitq; ſtellam in part. CCXLIII. ſcrup. III. dum eſſet Sol medio motu in part. LXIII. ſcrup. III. horis quindecim à media nocte. Tertiam deinde prodidit anno eiuſdem Adriani XX. menſe Meſury, ſecundum Ægyptios, die menſis XXIIII. quod erat anno Chriſti CXXXVI. die octauo ante Idus Iulij, à media nocte horis undecim, & ſimiliter ſecundum meridianum Cracouienſem in partium. CCLXXVII. ſcrupul. XXXVII. dum Sol medio motu eſſet in partium. XCVII. ſcrup. XXXVII. Sunt igitur in primo interuallo anni VI. dies LXX. ſcrupul. LV. ſub quibus mota eſt ſtella ſecundum uiſum part. LVIII. ſcrup. XXIII. medius telluris motus à ſtella, & eſt commutationis part. CCCLII. ſcrup. XLIIII. Igitur quæ deſunt à circulo part. VII. ſcrupul. XVI. accreſcunt medio ſtellæ motui, ut ſit partium LXXV. ſcrupul. XXXIX. In ſecundo interuallo ſunt anni Ægyptij III. dies XXXV. ſcrup. L. Motus apparens planetæ part. XXXIIII. ſcru. XXXIIII. commutationis part. CCCLVI. ſcru. XLIII. è quibus etiam reliquæ circuli partes III. ſcrup. XVII. adijciuntur motui ſideris apparenti, ut ſint in medio eius motu partium XXXVII. ſcrup. LI. Quibus ſic recenſitis, deſcribatur circulus planetæ eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens f d g, in quo fuerit e centrum orbis magni terræ. Sit autem a centrum epicycli in prima noctis ſummitate, b in ſecunda, c in tertia. In quibus deſcribatur idẽ epicyclium ſecundum diſtantiam tertiæ partis ipſius d e & ipſa a, b, c, centra iungãtur cũ d e rectis lineis, quæ ſecabunt epicyclij circumcurrentem in k l m ſignis, & capiantur ſimiles circumferentiæ k n ipſi a f, l o ipſi b f, atq; m p ipſi f b c, connectanturq; e n, e o, e p. Eſt igitur a b circumferentia ſecundum numerationem part. LXXV. ſcru. XXXIX. b c part. LXXXVII. ſcru. LI. Angulus autẽ apparentiæ n e o part. LXVIII. ſcru. XXIII. et qui ſub o e p, part. XXXIIII. ſcr. XXXIIII. Propoſitum eſt primum ſcrutari, ſummæ ac infimę abſidis loca, hoc eſt, ipſorũ f g cum diſtantia centrorum d e, ſine quibus æqualem apparentemq; motum di-

tum di-

tum discernendi non est modus, sed occurrit hic quoque difficultas non minor quam apud Ptolemæum in hac parte. Quoniam si n e o, angulus datus comprehenderet a b circumferentiam datam, & o e p, ipsam b c, iam pateret aditus ad demonstrandum ea quæ quærimus. Sed a b circumferentia cognita subtendit a e b angulum ignotum, & similiter sub b c nota, latet angulus b e c: oportebat autem utraque nota esse. Sed nec angulorum differentiæ a e n, b e o, & c e p, percipi possunt, nisi prius constiterit a f, f b, & f b c, circumferentiæ similes eis quæ sunt epicyclij: adeoque dependentia sunt hæc inuicem, ut simul lateant uel patescant. Illi ergo demonstrationum medijs destituti à posteriori ac per ambages adnixi sunt



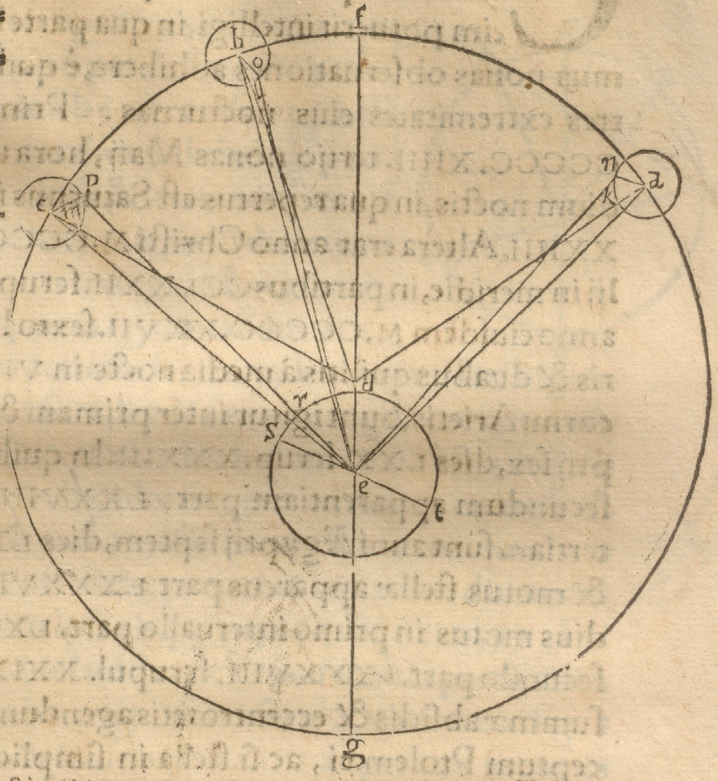
ad quæ recta & à priori non patuit accessus. Ita Ptolemæus in his exequendis prolixo sermone, in ingentem numerorum multitudinem se diffudit, quæ recensere molestum censeo, & superuacaneum, eo præsertim quòd etiam in nostris quæ sequuntur eundem ferè modum sumus imitaturi. Inuenitque tandem in retractatione numerorum a f circunferentiam esse part. LVII. scr. I. f b part. XVIII. scr. XXXVII. f b c part. LVI. s. Distantiam uero centrorum part. VI. scr. L. quarum d f fuerit LX. sed quarum in nostris numeris d f est decem millium, sunt 1016. Ex his dodrantem accepimus d e, partium 854. reliquum quadrantem partium 285. epicyclio dedimus, quibus sic assumptis & mutuatis ad nostram hypothesim,

demonstra-

demonſtrabimus ea congruere apparentijs obſeruatis. Quoniam in primo acronychio trianguli a d e, latus a d datur partiũ 10000, & d e partium earundem 864. cum a d e angulo reliquo ex a d f, è quibus per demonſtrata triangulorum planorum a e, conſtat partibus ſimilibus 10489. & reliqui anguli d e a, part. LIII. ſcrup. VI. d a e part. III. ſcrup. LV. quibus quatuor recti ſunt CCCLX. ſed angulus k a n æqualis ipſi a d f, partium eſt earundem LVII. ſcrup. I. Totus ergo n a e partium eſt LX. ſcrup. LVI. In triangulo igitur n a e, duo latera data ſunt a e part. 10489. & n a part. 285. quarum erat ad decem millium cum angulo n a e, dabitur etiam qui ſub a e n, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. & reliquus n e d partium LI. ſcrup. XLIIII. Similiter in ſecundo acronychio. Nam trianguli b d e, datur latus d e partium 854. quarum e d, eſt 10000. cum angulo b d e, reliquo ex b d f partium CLXI. ſcrup. XXII. fiet & ipſe datorum angulorum & laterum b e latus partium 10812. quarum erat b d 10000. & angulus d b o partis unius, ſcrup. XXVII. & reliquus b e d part. XVII. ſcrup. XI. Sed & o b l angulus æqualis ipſi b d f partiũ erat XVIII. ſcru. XXVI. Totus ergo e b o partium eſt earundem XX. ſcrup. V. In triangulo igitur e b o duo latera data ſunt b e partium 10812. & b o part. 285. cum angulo e b o, datur per demonſtrata triangulorum planorum, reliquus qui ſub b e o ſcrup. primorum XXXII. Remanet b e d igitur part. XVI. ſcrup. XXXIX. In acronychio quoque tertio trianguli c d e, duo latera c d, d e data ſunt, ut prius, & angulus c d e part. LVI. ſcrup. XXIX. per quartum planorum præceptum datur baſis c e, part. 10512. quarum eſt c d, 10000. & angulus d c e part. III. ſcrupul. LIII. cum reliquo c e d, partium LII. ſcrup. XXXVI. totus ergo qui ſub e c p partium eſt LX. ſcrupul. XXII. quarum quatuor recti ſunt CCCLX. Sic etiam trianguli e c p duo latera data ſunt cum angulo e c p. Datur etiam c e p angulus, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. unde & p e d, reliquus part. eſt LI. ſcrup XIIII. Hinc totus angulus o e n apparentiæ colligitur part. LXVIII. ſcrupul. XXIII. & o e p. part. XXXIIII. ſcupul. XXXV. qui conſentiunt obſeruatis. Et f ſummæ abſidis locus eccentri ad parteis CCXXVI. ſcrup. XX. pertingit, à capite Arietis, quib. ſi adijciantur partes ſex, ſcrup. XL. præceſsionis æquinoctij

Verni

Verni, tunc existentis proueniret ad XXIII. gradū Scorpij, iuxta Ptolemæi sententiam. Erat enim locus stellæ apparens in hoc tertio acronychio, ut recitatum est, part. CCLXXVII. scrup. XIIII. quibus si auferantur part. LI. scrup. XIIII. iuxta angulum apparentiæ p d f ut demonstratum est, remanet ipse locus summæ absidis eccentri in part. CCXXVI. scr. XXIII. Explicetur iam quoq; orbis terræ annuus, r s t, qui secabit p e lineam, in r signo, & agatur dimetiēs s e t, iuxta c d lineam medij motus planetæ. Æqualibus igitur angulis s e d, ipsi c d f, erit s e r angulus differentia & prosthaphæresis inter apparētem mediumq; motum, hoc est, inter c d f, & p e d angulos



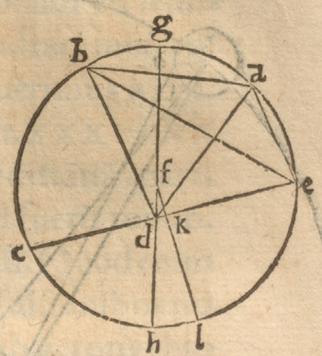
partium V. scrup. XVI. atque eadem inter medium uerumq; commutationis motum, quæ dempta ex semicirculo relinquit r t circumferentiam CLXXIIII. scrup. XLIIII. ac motū æqualem commutationis à signo t sumpto principio, id est, à media Solis & stellæ coniunctione usque ad hanc tertiam noctis extremitatem, siue ueram terræ & stellæ oppositionem. Habemus igitur iam, quod hora huius obseruationis, anno uidelicet XX. Imperij Adriani, Christi uero CXXXVI. octauo Idus Iulij, XI. horis à media nocte, anomaliam Saturni à summa absĭde eccentri sui part. LVI. s. mediumq; motum commutationis part. CLXXIIII. scrupul. XLIIII. Quæ demonstrasse propter sequentia fuerit oportunum.

De alijs tribus recentius obseruatis circa Saturnum acronychijs. Cap. VI.

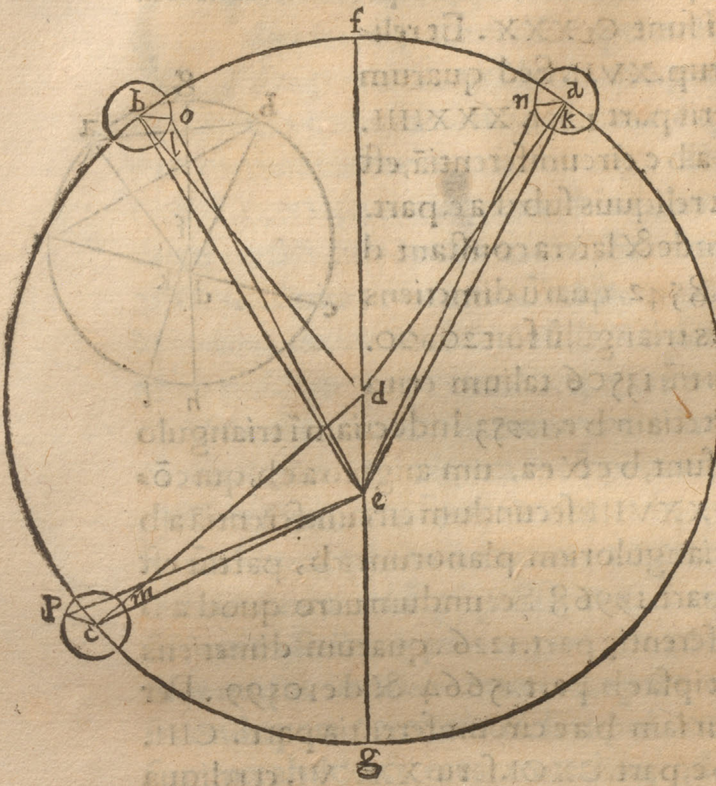
CVm autem supputatio motus Saturni à Ptolomæo tradita haud parum discrepet nostris temporibus, neq; statim potuerit intelligi, in qua parte lateret error, coacti sumus nouas obseruationes adhibere, è quibus iterum accepimus tres extremitates eius nocturnas. Primam anno Christi M.CCCCC.XIIII. tertio nonas Maij, hora una & quinta ante medium noctis, in qua repertus est Saturnus in part. CCV. scrupul. XXIIII. Altera erat anno Christi M.CCCCC.XX. tertio Idus Iulij in meridie, in partibus CCLXXII. scrup. XXV. Tertia quoque anno eiusdem M.CCCCC.XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis à media nocte in VII. scrup. unius partis à cornu Arietis. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij sex, dies LXX. scrup. XXXIII. In quibus motus est Saturnus secundum apparentiam part. LXXVIII. scrup. I. A secunda ad tertiam sunt anni Ægyptij septem, dies LXXXIX. scrup. XLVI. & motus stellæ apparens part. LXXXVI. scrupul. XLII. Et medius motus in primo interuallo part. LXXV. scrup. XXXIX. In secundo part. LXXXVIII. scrupul. XXIX. Igitur in inquisitione summæ absidis & eccentrotetis agendum est primum, iuxta præceptum Ptolemæi, ac si stella in simplici eccentro moueretur. Quod quamuis non sufficiat, attamen cominus adducti, facilius ad uerum peruenimus. Sit igitur ipse circulus a b c, tanquam is, in quo planeta æqualiter moueatur, & sit in a signo primum acronychium, in b secundum, in c tertium, & suscipiatur in ipso centrum terræ, quod sit d, cui connectantur a d, b d, c d, atque ex his una quælibet extendatur in rectam lineam ad oppositas circumferentiæ parteis, quemadmodum c d e, & coniungantur a e, b e. Quoniam igitur angulus b d c datus est partium LXXXVI. scrupul. LXII. quarum ad centrum duo recti sunt CLXXX. Erit reliquus b d e angulus, partium XCIII. scrupul. XVIII. Sed quarum CCCLX. sunt duo recti, erit partium CLXXXVI. scrupul. XXXVI. & b e d secundum b c circumferentiam partium LXXXVIII. scrupul. XXIX. Et reliquus igitur, qui sub d b e

part.

part. LXXXIIII. scrup. LV. Trianguli igitur b d e datorum angulorum dantur latera per Canonem, b e part. 19953. & d e par. 13501. quarum dimetiens circumscribentis triãgulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, quoniam a d c, datur part. CLIIII. scru. XLIII. quarum duo recti sunt CLXXX. Et reliquus a d e part. XXV. scrup. XVII. Sed quarum CCCLX. sunt duo recti, erit part. L. scr. XXXIIII. quarum etiam a d e iuxta a b c circumferentiã, est part. CLXIIII. scr. VIII. et reliquus sub d a e, part. CXLV. scru. XVIII. Proinde & latera constant d e, part. 19090. & a e part. 8542. quarũ dimetiens ipsum a d e circũscribentis triangulũ fuit 20000. Sed quarũ d e dabatur partiũ 13506. talium erit a e, part. 6043 quarum erat etiam b e, 19953 Inde etiam ĩ triangulo a b e hæc duo latera data sunt, b e & e a, cum angulo a e b, qui cõstat part. LXXV. scrup. XXXVIII secundum circumferentiã a b per demonstrata igitur triangulorum planorum a b, partiũ est 15647. quarum erat b e, part. 19968 Secundum uero quod a b subtenditur datę circumferentię part. 1226. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. erit ipsa e b, part. 15664. & d e 10599. Per subtensam igitur b e, datur iam b a e circumferentia part. CIII. scrup. VII. Hinc tota e a b c, part. CXCI. scru XXXVI. et reliqua circuli c e, part. CLXXXVIII. scrup. XXIIII. ac per eam subtensa c d e part. 19898. & c d excessus part. 9299. Iamq; manifestũ est, quòd ei ipsa c d e, fuisset dimetiẽtis eccẽtri, in ipsam caderẽt summæ ac infimæ absidis loca, pateretq; centrorum distãtia, sed quia maius est segmentum e a b c, in ipso erit centrum, sitq; ipsum f, per quod atq; d extendatur dimetiens g f d h, & ipsi c d e ad angulos rectos f k l. Manifestum est autem, quòd rectangulũ quod sub c d e continetur, æquale est ei, quod g d, d h. Sed quod g d, d h, cum eo quod ex f d, fit quadrato, æquale est ei quod à dimidia ipsius g d h, quæ est f d h. Ablato igitur dimidij diametri quadrato ab eo quod sub g d, d h, siue æquali quod sub c d, d e rectangulo, remanebit ex f d quadratum. Dabitur ergo longitudine ipsa f d, & est partium 1200. quarum quæ ex centro fuerit 10000. Sed quarum g f fuerit partium 60. fuisset s t partium 7.



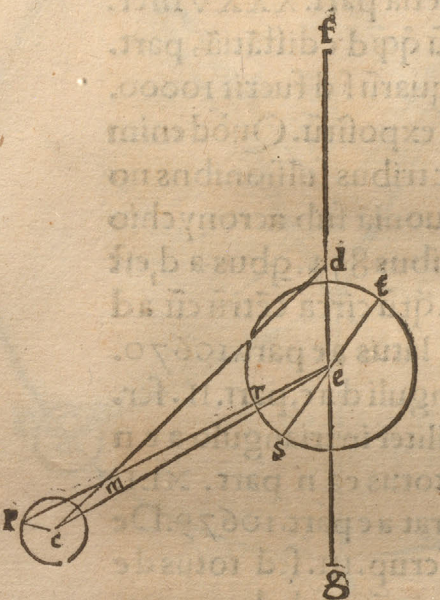
ſcrup. 12. quæ parum diſtant à Ptolemæo. Quoniam uero c d k eſt ſemiſsis totius c d e part. 9949. & c d demonſtrata eſt partiũ 9299. reliqua ergo d k partium eſt 650. quarũ g f ponit 10000. & f d, 1200. ſed quarum f d fuerit 10000, erit d k part. 5411. quæ pro ſemiſſe ſubtendentis duplum anguli d f k, eſt ipſe angulus partium, XXXII. ſcrupul. XLV. Quorum quatuor recti ſunt CCCLX. Atque his ſimiles in h l circumferentia ſubtendit in centro exiſtentis circuli. Sed tota c h l medietas ipſius c l e part. eſt LXXXIIII. ſcrup. XIII. ergo reſidua c h a b acronychio tertio ad perigæum eſt partiũ LI. ſcrup. XXVIII. quæ demptæ à ſemicirculo relinquunt c b f circumferentiam part. CXXVIII. ſcrupul. XXXI. à ſumma



abſide ad acronychium tertium. Cumq; fuerit c b circumferentia part. LXXXVIII. ſcrup. XXIX. erit reſidua b f part. XL. ſcru. III. à ſumma abſide ad acronychium ſecundum. Deinde quæ ſequitur b f a circumferentia part. LXX. ſcru. XXXIX. ſupplet a f quod erat ab acronychio primo ad apogæum f partiũ. XXXV. ſcr. XXXVI. Sit iam a b c circulus, cuius dimetiens ſit f d e g, centrum d, apogæũ f, perigæum g, circũferẽtia a f part. XXXV. ſcr. XXXVI. f b. part. XL. ſcru. III. f b c part. CXXVIII. ſcr. XXXII. Capiat aũt ex iam demõſtrata cẽtrorũ diſtantia d e dodrãs part. 900. et quadrãs, q reliquus eſt part. 300. quarũ quæ ex centro f d fuerint 10000. ſecundũ quẽ quadrantẽ in a b c cẽtris epicyclium deſcribatur et cõpleatur figura iuxta propoſitã hypotheſin. Quibus ſic diſpoſitis ſi elicere uoluerimus obſeruata loca Saturni per modum

modũ superius traditũ, ac mox repetẽdũ, inueniemus nõnihil di ſcrepantia. Et, ut ſummatim dicã, ne pluribus lectorẽ oneremus, neue plus laboraſſe uideamur in deuijs indicãdis, q̃ ꝓtinus recta monſtrãda uia, ꝑducunt hæc neceſſario ꝑ triangulorũ demõſtra tiones ad n e o, angulũ part. LXVII. ſcr. XXXV. & alterũ qui ſub o e n, part. LXXXVII. ſcru. XII. atq hic apparẽti maior eſt ſemi gradu, & ille XXVI. ſcru. minor. At tunc ſolũ quadrare inuicem cõperimus, ſi ꝓmoto aliquãtulũ apogęo conſtituerimus a f pt. XXXVIII. ſcru. L. ac deinceps f b circũferẽtiã part. XXXVI. ſcr. XLIX. f b c pt. CXXV. ſcr. XVIII. Cẽtrorũ q̃q; d e diſtãtiã, part. 854. atq; eã q̃ ex cẽtro epicycli, part. 285. quarũ f d fuerit 10000. quę ferè cõſentiũt Ptolemæo, ut ſupius eſt expoſitũ. Quòd enim hæ magnitudines apparentijs cõueniãt, ac tribus fulſionibus no cturnis obſeruatis, exinde ꝑſpicuũ fiet, quoniã ſub acronychio primo in triangulo a d e, latus d e dat̃ partibus 854. q̃bus a d, eſt 10000. Et angulus a d e part. CXLI. ſcr. X. q̃rũ circa cẽtrũ cũ a d f ſunt duo recti. Demõſtrat̃ ex his reliquũ latus a e part. 10670. quarũ q̃ ex cẽtro f d erat 10000. Et reliq anguli d a e, part. II. ſcr. LII. & d e a part. XXXV. ſcru. LVIII. Similiter in triangulo a e n q̃niã q ſub k a n, ęqualis eſt ipſi a d f, erit iã totus e a n part. XLI. ſcrup. XLII. & latus a n, part. 285. quarũ erat a e part. 10679. De mõſtrabitur angulus a e n, unius eſſe ꝑtis, ſcrup. III. ſed totus d e a, cõſtat part. XXXV. ſcru. LVIII. reliquus igit̃, q ſub d e n, part. erit XXXIIII. ſcru. LV. In altera q̃q; ſummæ noctis fulſiõe trian gulũ b e d duorũ laterũ datorũ eſt, nã d e pt. 854. q̃liũ d b 10000. cũ angulo b e d, erit idcirco & b e illarũ ꝑtiũ 10697. angulus d b e part. II. ſcru. XLV. & reliquus b e d part. XXXIIII. ſcru. IIII. Sed q ſub l b o ęqualis eſt ipſi b d f, totus ergo e b o part. erit XXXIX. ſcru. XXXIIII. ad cẽtrũ. Hũc aũt ſuſcipiũt data latera b o pt. 285. & b e part. 10697. Quibus demõſtratur b e o ſcrupul. eſſe LIX. q̃ dẽpta ab angulo b e d, relinqt o e d, part. XXXIII. ſcr. V. Iã uero demõſtratũ eſt ĩ prima fulſiõe angulũ d e n fuiſſe part. XXXIII. ſcru. LV. totus ergo o e n, angulus erit part. LXVIII. ꝑ quẽ appa ruit diſtãtia fulſiõis primę à ſecũda, ac obſeruatiõibus conſenta nea. Similiter etiã oſtẽdet̃ de tertio acronychio: quoniã triangu li c d e angulus c d e dat̃ part. LIIII. ſcru. XLII. & latera c d, d e quę

prius, quibus demonstratur tertium e c latus earundem esse partium 9532. & reliqui anguli c e d partium CXXI. scrupul. V. d c e part. IIII. scrup. XIII. totus ergo p c e, part. CXXIX, scru. XXXI. Ita rursus e p c, trianguli duo latera p c, c e, data sunt cum angulo p c e, quibus ostenditur angulus p e c partis unius, scrupul. XVIII. qui deptus ex c e d, relinquit angulum p e d part. CXIX. scrup. XLVII. à summa abside eccentri ad locum planetæ in acronychio tertio. Ostensum est autem, quod in secundo erant partes XXXIII. scrup. V. remanent igitur inter secundam tertiamque summæ noctis Saturni fulsionem, partes LXXXVI scr. XLII. quæ etiam congruentes adstipulantur obseruationibus. Erat autem locus Saturni per considerationē tunc inuentus in VIII. scrup. unius partis à prima stella Arietis sumpto exordio, & ab ipso ad infimam absida eccentri ostensum est partes fuisse LX. scrupul. XIII. peruenit igitur ipsa infima absis ad LX. grad. & unius fere trientem, atque summæ absidis locus è diametro in partiū. CCXL. & trientem unius. Exponatur



iam orbis terræ magnus r s t, in e centro suo, cuius dimetiens s e t ad c d lineam medij motus comparetur factis anguls f d c, & d e s inuicem ęqualibus, erit ergo terra & uisus noster in p e linea, ut puta in r signo: angulus autem p e s, siue r s, circumferentia, qua differt f d c angulus à d e p, æqualitatis ab apparenti, qui demonstratus est partiū. V. scrup. XXXI quæ cum subductæ fuerint à semicirculo, relinquunt r t, circumferentiam part. CLXXIIII. sc. XXIX. distantia sideris ab apogeo orbis quod est t, tanquam à loco Solis medio. Sicque demonstratum habemus, quod anno Christi M. D. XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis fuerit Saturni motus anomaliæ à summa abside, eccentri part. CXXV. scru. XVIII. Motus autem commutationis part. CLXXIIII. scru. XXIX. Et locus summæ absidis in part. CCXL. scrup. XXI. à prima stella Arietis inhærentium stellarum sphæra.

De motus Saturni examinatione. Cap. VII.

OStensum est autem, quòd Saturnus tempore ultimæ trium considerationum Ptolemæi, secundum commutationis suæ motum fuerit in part. CLXXIIII. scru. XLIIII. Locus autem summæ absidis eccentri in part. CCXVI. scrupul. XXIII. à capite Arietis stellati. Patet igitur quòd in medio tempore utriusque obseruationis Saturnus commutationum suarum æqualium compleuit reuolutiones M.CCC.XLIIII. minus quadrante unius gradus. Sunt autem à XX. anno Adriani, à XXIIII. die mensis Mesury Ægyptiorum, una hora ante meridiem, usque ad annum Christi M.CCCCC.XXVII. sextum Idus Octobris, sex horas, huius considerationis, anni Ægyptij M.CCC.XLII. dies LXXV. scrup. XLVIII. Quibus etiam si ex canone colligere uoluerimus motum ipsum, inueniemus similiter graduum sexagenas quinque gradus LIX. scrupul. XLVIII. quæ superfluunt à reuolutionibus commutationum, M.CCC.XXIII. Recte se igitur habent, quæ exposita sunt de medijs Saturni motibus. In quo etiam tempore quia motus Solis simplex est partium LXXXII. scrup. XXX. à quibus demptis grad. CCCLIX. scru. XLV. remanent partes LXXXII. scrupul. XLV. motus Saturni medij, quæ iam excrescunt in XLVII. eius reuolutionem supputationi congruentia. Interim quoque & summæ absidis locus eccentri promotus est XIII. grad. & LVIII. scrupul. sub non errantium stellarum sphæra, quem credebat Ptolemæus eodem modo fixum, at nunc apparet ipsum moueri in centum annis per gradum unum fere.

De Saturni locis constituendis. Cap. VIII.

SVnt autem à principio annorum Christi ad annum XX. Adriani, XXIIII. diem, mensis Mesury, una hora ante meridiem obseruationis Ptolomæi, anni Ægyptij CXXXV. dies CCXXII. scrupul. XXVII. in quibus motus Saturni commutationis est part. CCCXXVIII. scrup. LV. quę reiecta ex part. CLXXIIII. scrup. XLIIII. relinquunt part. CCV. scrup. XLIX.

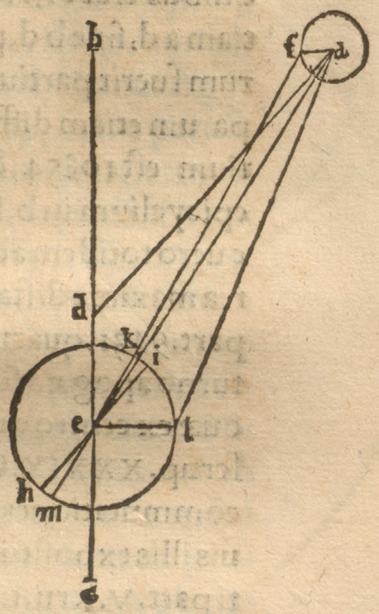
locum

locum distantiæ medij loci Solis à medio Saturni, & est motus commutationis eius in media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hũc locum à prima Olympiade anni Ægyptij DCCLXXV. dies XII. s. comprehendunt motum præter integras reuolutiones part. LXX. scrup. LV. Qui reiectus à part. CCV. scrup. XLIX. relinquit partes CXXXIIII. scrup. LIIII. ad principium Olympiadum in meridie primi diei mensis ἑκατομβαιῶνος. Exinde post annos CCCLI. dies CCXLVII. præter integros circuitus sunt partes XIII. scrup. VII. appositæ prioribus colligentes Alexandri Magni locum part. CXLVIII. scrup. I. ad primum diem in meridie mensis Thoth Ægyptiorũ. Et ad Cæsarẽ anni CCLXXVIII. dies CXVIII. s. Motus autem part. CCXLVII. scrup. XX. constituens locum part. XXXV. scrup. XXI. in media nocte ad Calend. Ianuarij.

De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuo proficiscuntur, & quanta illius sit distantia. Cap. IX.

MOtus Saturni longitudinis æquales unà cum apparentibus sunt hoc modo demonstrati. Cætera enim quæ illi accidunt apparentia, commutationes sunt, ut diximus, ab orbe terræ annuo proficiscentes. Quoniam sicut terræ magnitudo ad Lunæ distantiam parallaxes facit, ita & orbis illius, in quo annuo reuoluitur circa quinque errantes stellas habet efficere, sed pro magnitudine eius longè euidentiores. Tales autem commutationes accipi nequeunt, nisi prius altitudo stellæ innotuerit. Quam tamen per unam quamlibet commutationis considerationem posibile est deprehendere. Qualem circa Saturnum habuimus anno Christi M. CCCCC. XIIII. sexto Calend. Martij à media nocte præcedente V. horis æquinoctialibus. Visus est enim Saturnus in linea recta stellarum, quæ sunt in fronte Scorpij, nempe secunda & tertia, quæ eandem longitudinem habentes, sunt in CCIX. part. adhærentium stellarum sphæræ. Patuit igitur & Saturni locus per easdem. Sunt autem à principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XIIII. dies LXXVII. scru. XIII. et idcirco secundum

numerationem locus Solis medius in part. CCCXV. ſcrup. XLI. anomaliæ commutationis Saturni part. CXVI. ſcrup. XXXI. ac propterea locus Saturni medius part. CXCIX. ſcrup. X. & ſummæ abſidis eccentri in partibus CCXL. cum triente ferè. Eſto iam ſecundum propoſitum modum circulus a b c eccentrus, cuius centrum ſit d, & in dimetiente b d c, ſit b apogæum, perigæum c, centrum orbis terræ e, connectantur a d, a e, & facto in a centro, diſtantiæ autem tertiæ partis ipſius d e, deſcribatur epicyclium, in quo f ſit locus ſtellæ, facto d a f angulo æquali ipſi a d b, & in centro e orbis terræ: exponatur h i, quaſi in eodem fuerit plano ipſius a b c circuli, cuius dimetiens parallelus exiſtat ipſi a d, ut intelligatur reſpectu planetæ apogæum orbis in h, perigeum in i. Decidatur autem ex ipſo orbe circumferentia h l, partium CXVI. ſcru. XXXI. iuxta ſupputationem anomaliæ commutationis, connectanturq́ f l, e l, & f k e m producta ſecet utramq; orbis circumferentiam. Quoniã igitur a d b angulus part. eſt XL. ſcrupul. X. qualium etiam qui ſub



d a f ex hypotheſi, & reliquus a d e part. CXXXVIII. ſcrup. L. & d e part. eſt 854. qualium eſt a d 10000. quibus in triangulo a d e, demonſtratur latus tertium a e partium eſſe earundem 10667. angulus d e a part. XXXVIII. ſcrup. IX. & reliquus ſub e a d, part. III. ſcrup. I. Totus ergo e a f part. XLIIII. ſcrup. XI. Sic rurſus in triangulo f a e, latus f a, datur part. 285. quibus etiam a e, demonſtrabitur reliquum f k e latus partium earundem 10465. & angulus a e f partis unius, ſcrupul. V. Manifeſtum eſt igitur, quòd tota differentia ſiue proſthaphæreſis inter medium uerumq́; locum ſtellæ eſt part. IIII. ſcrupul. VI. quam colligunt anguli d a e, & a e f. Quamobrem ſi terræ locus in k uel m fuiſſet, apparuiſſet Saturnus in partibus CCIII. ſcrup. XVI. ab Ariete ſtellato, tanquam ex e centro locus ſuus. Iam uero in l exiſtente terra, uiſus eſt in partibus CCV. Differentiæ part. V. ſcrup. XLIIII. ſunt commutatio-

P nes

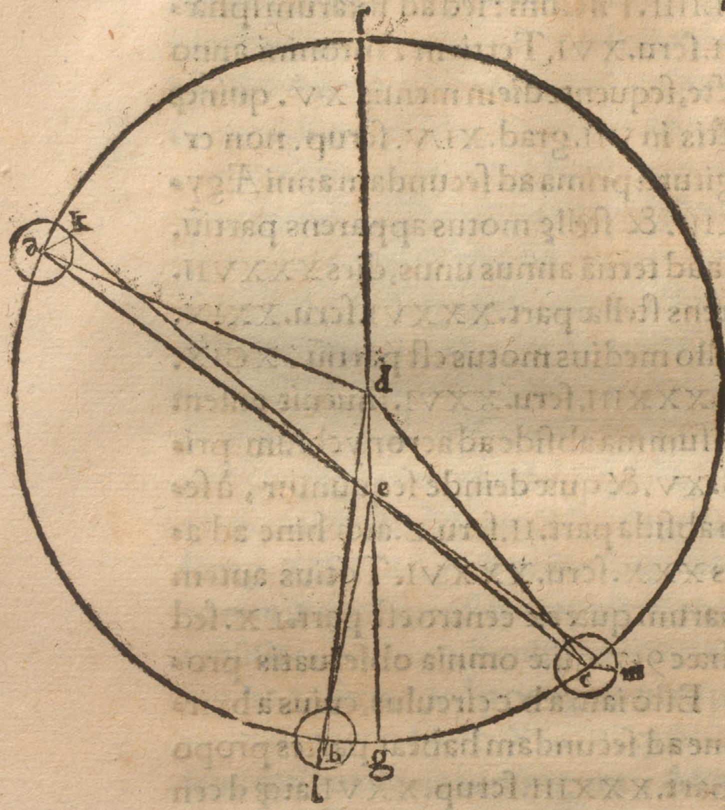
nes penes angulum kfl. At quoniam hl circumferentia secundum æqualitatem numerata est part. CXVI. scr. XXXIII. à qua sublata hm prosthaphæresi, remansit ml part. CXII. scru. XXV. quæque superest lik part. LXVII. scrup. XXXI. quibus etiam constat angulus kel. Quapropter triangulum fel datorum angulorum laterum quoque rationem habet datam, per quam in partibus quibus erat ef, 110465. talium quoque el part. est 1090. quarum etiam ad, siue bd, part. 10000. sed quarũ bd iuxta usum antiquorum fuerit partium LX. erit el part. VI. scru. XXXII. quæ certe parum etiam differt à traditione Ptolemęi. Tota igitur bde partium est 10654, & reliqua diametri ce part. 9146. Sed quoniam epicyclium in b, semper aufert celsitudini planetæ partes 285. in c uero totidem addit. id est, dimidium diametri sui, erit propterea maxima distantia Saturni ab e centro part. 10569, minima part. 9431. quarum sunt bd 10000. Secundũ hanc rationem Saturno apogæo sunt partes IX. scrup. XLII. altitudinis quarum quæ ex centro orbis terræ fuerit pars una, perigæo partes VIII. scrup. XXXIX. Quibus iam liquido constare possunt, Saturni commutationes ipsi maiores, per modum circa Lunam de paruis illis expositum. Suntque Saturno maximæ in apogæo existenti part. V. scru. LV. In perigæo uero part. XI. scru. XXXIX. Differuntque inuicem scrup. XLIIII. quæ in contactibus orbis à stella uenientibus lineis contingunt. Atque hoc exemplo particulares quæque differentię motus Saturni inueniuntur, quas postea simul & coniunctim horum quinque siderum exponemus.

Iouis motus demonstrationes.
Cap. X.

ABsoluto Saturno, circa Iouis quoque motum eodem modo & ordine demonstrationis utemur: repetitis prius tribus locis à Ptolemæo proditis ac demonstratis, quæ per præostensam circulorum metamorphosim, uel eadem, uel non multum à se differentia restituemus. Primus in extremæ noctis fulsionibus erat anno XVII. Adriani mense Epiphy Ægyptiorum, die primo mensis, una hora ante medium noctis sequentis

ſequentis in XXIII.partibus,ut ait,XI.ſcrupulis Scorpij, ſed de ducta præceſsione æquinoctiorum in partibus CCXXVI.ſcru. XXXIII. Alteram notauit anno XXI. Adriani, menſe Phaophy. Ægyptiorum, die XIII. duabus horis ante medium noctis ſequentis, in part. VI.ſcrup. LIIII. Piſcium: ſed ad fixarum ſphæram erant part. CCCXXXI.ſcru. XVI. Tertiam Antonini anno primo, menſe Athyr in nocte, ſequente diem menſis XV. quinque horis poſt medietatem noctis in VII.grad. XLV. ſcrup. non errantium ſphæræ. Sunt igitur à prima ad ſecundam anni Ægyptij III. dies CVI. horæ XXIII. & ſtellę motus apparens partiū. CIIII.ſcr. XLIII. A ſecunda ad tertiā annus unus, dies XXXVII. horæ. VII. & motus apparens ſtellæ part. XXXVI.ſcru. XXIX. In primo temporis interuallo medius motus eſt partiū. XCIX. ſcrup. LV. In ſecundo part. XXXIII.ſcru. XXVI. Inuenit autem eccentri circumferentiam à ſumma abſide ad acronychium primum part. LXXVII.ſcrup. XV. & quæ deinde ſequuntur, à ſecunda fulſione ad infimam abſida part. II.ſcru. L. atque hinc ad acronychium tertium partes XXX.ſcru. XXXVI. Totius autem eccentrotetos part. V.s. quarum quæ ex centro eſt part. LX. ſed quarum eſſet 10000. ſunt hæc 917. quæ omnia obſeruatis propemodum reſpondebunt. Eſto iam a b c circulus, cuius a b circumferentia à prima fulſione ad ſecundam habeat partes propoſitas XCIX.ſcrup. LV. b c part. XXXIII.ſcrup. XXVI. atque d centro agatur dimetiens f d g, ut ſint ab f ſumma abſide f a, partium. LXXVII.ſcrup. XV. f a b partiū. CLXXVII.ſcru. X. & g c part. XXX.ſcrupul. XXXVI. Capiatur autem e centrum orbis terræ. & dodrans ipſorum 917. ſit d e, diſtantia 687. & ſecundum quadrantem 229. deſcribatur epicyclium in a b c ſignis, connectanturque a d, b d, c d, a e, b e, c e, ac in epicyclijs a k, b l, c m, ut anguli qui ſub d a k, d b l, d c m, æquales ſint, ipſis a d f, f d b, f d c, denique k l m, coniunganturetiam rectis lineis ipſi e. Quoniam igitur trianguli a d e, datur angulus a d e part. CII.ſcrup. XLV. propter a d f datum, & d e latus 687. quorum a d eſt 10000. tertium quoque latus a e, demonſtrabitur earundem 10174. & qui ſub a e angulus part. III.ſcrup. XLVIII. & reliquus d a e part. LXXIII. ſcrup. XXVII. Totusque e a k part. LXXXI.ſcrup. III. Igitur et in

triangulo a e k duobus lateribus datis e a, 10 74. qualium est a k. 229. & angulo e a k, patefiet angulus a e k partis unius scrupul. XVII. Hinc etiam qui reliquus est sub k e d, partium erit LXXII. scrupul. X. Similiter ostendetur in triangulo b e d: manent enim semper æqualia prioribus latera b d, d e. Sed angulus b d e datur partium II. scrupul. L. exibit propterea b e basis partium 9314. qualium est d b, 10000. Et angulus d b e partis unius scrupul. XII. Sicque rursus in triangulo e l b duo latera sunt data, & totus e b l angulus partium CLXXVII. scrupu. XXII. dabitur etiam qui sub l e p angulus, scrupu. IIII. unius partis. Collecta simul scrupul. XVI. cum ablata fuerint ab f d b angulo, relinquunt part. CLXXVI. scrupul. LIIII. Quæ sunt anguli f e l, à quo cum ablatus fuerit k e d, partium LXXII. scrupul. X. supersunt partes CIIII. scrupu. XLIIII. Suntque ipsius k e l, anguli apparentiæ inter primum & secundum obseruatorum terminorum congruentes ferè. Itidem tertio loco per triangulum c d e datis lateribus c d, d e, cum angulo c d e, qui erat partium. XXX. scrupu. XXXVI. Demonstrabitur e c basis part. 9410. & angulus d c e, part. II. scru. VIII. unde totus e c m part. CXLVII scrup. XLIIII. in triangulo e c m quibus ostenditur c e m angulus, scrup. XXXIX. & exterior qui sub d x e æqualis ambobus interioribus e c x, & c e x, opposito part. II. scrup. XLVII. quibus d e m, minor est ipsi f d c, ut sit g e m, reliquus part. XXXIII. scrup. XXIII. & totus l e m partium XXXVI.



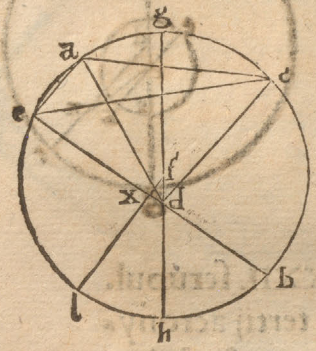
XXXVI. ſcrup. XXXIX. qui erat à ſecunda fulſione ad tertiam conſentiens etiam obſeruatis. At quoniam hæc tertia ſummę noctis fulſio inuenta erat in VII. grad. & XLV. ſcrup. ſequens infimam abſida, partibus (ut oſtenſum eſt) XXXIII. ſcrupu. XXIII. declarat ſummę abſidis locũ fuiſſe per id quod супereſt ſemicirculi, in part. CLIIII. ſcru. XXX. fixarum ſphæræ. Exponatur iam circa e orbis terræ annuus r s t cum diametro s e t, comparata ad d c lineam. Patuit autẽ quòd angulus g d c fuerit part. XXX. ſcrup. XXXVI. cui æqualis eſt g e s, et quod angulus d x e, ſiue æqualis ei r e s, atque r s circumferentia eſt partium duarum, ſcru. XLVII diſtantiæ planetę à perigæo orbis medio per quã tota t s r à ſumma abſide orbis extat part. CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Et per hoc confirmatur, quod in hac hora tertij acronychy Iouis adnotati anno primo Antonini, die XX. menſis Athyr Ægyptiorum, quinqꝫ horis à media nocte ſubſecuta, Iouis ſtella fuerit ſecundum anomaliam commutationis in partibus CLXXXII. ſcrup. XLVII. Locus eius æqualis ſecundum longitudinem in part. IIII. ſcrup. LVIII. Ac ſummæ abſidis eccentri locus in part. CLIIII. ſcrup. XXII. quæ omnia huic quoqꝫ noſtrę hypotheſi mobilitatis terræ, atque ęqualitatis abſolutiſsime plané ſunt conuenientia.



De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obſeruatis. Cap. XI.

TRibus locis ſtellæ Iouis olim proditis atqꝫ hoc modo taxatis, alia tria ſubſtituemus, quæ etiam ſumma diligentia obſeruauimus ipſi Iouis acronychi. Primum anno Chriſti M. .XX. pridie Calend. Maij, à media nocte præcedente horis XI. in grad. CC. ſcrup. XVIII. fixarum ſphæræ. Secundum anno Chriſti M. D. XXVI. quarto Calend. Decembris à media nocte horis tribus: in grad. XLVIII. ſcru. XXXIIII. Tertium uero anno eiuſdem M. D. XXIX. ipſis Calend. Februarij, horis XIX. à media nocte tranſactis, in grad. CXIII. ſcrup. XLIIII.

A primo ad secundum sunt anni sex, dies CCXII. scrup. XL. sub quibus Iouis motus uisus est part. CCVIII. scrup. VI. A secundo ad tertiũ sunt anni Ægyptij II. dies LXVI. sc. XXXIX. et motus stellę apparens part. LXV. scru. X. Motus autẽ æqualis in primo temporis interuallo part. est CXCIX. scrup. XL. In secũdo part. LXVI. scrup. X. Ad hoc exemplũ describatur circulus eccẽtrus a b c, in quo existimetur planeta simpliciter & ęqualiter moueri,



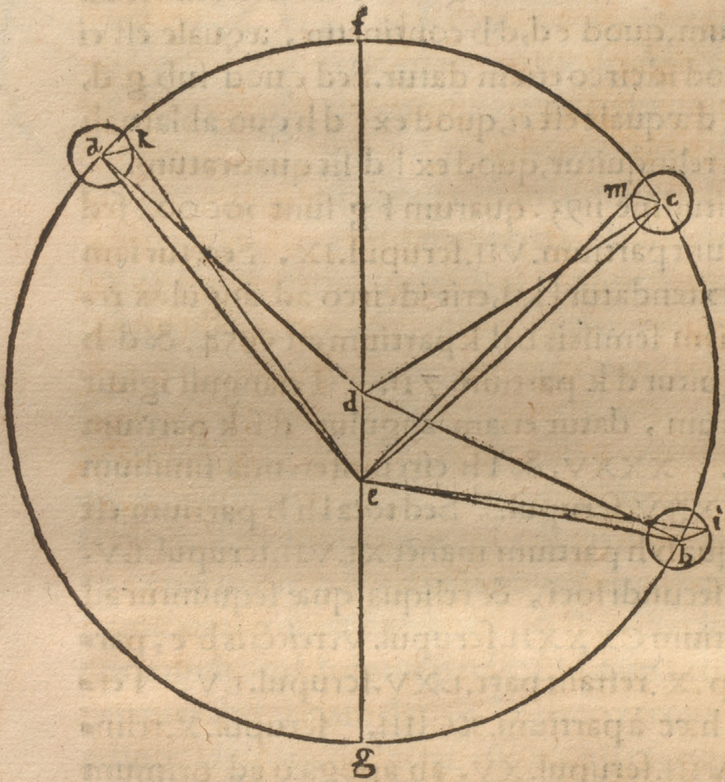
designenturq́ tria loca notata secundum ordinem literarum a b c, ita quidem, ut a b circumferentia habeat partes CXCIX. scru. XL. b c part. LXVI. scrup. X. ac propterea quæ superest circuli a c, part. XCIIII. scrup. X. suscipiatur quoque d centrum orbis terræ annui, cui connectantur a d, b d, c d, quarum quælibet utpote d b, extendatur in rectam lineam ad utrasque parteis circuli, quæ sit b d e, & coniungantur a c, a e, c e. Quoniam igitur angulus b d c, apparentiæ partium est LXV. scrup. X. quarum ad centrum quatuor recti sunt CCCLX. & reliquus c d e, similium partium erit CXIIII. scrup. L. Sed quarum sunt CCCLX. duo recti, ut ad circumferentiam, erit ipse partiũ CCXXXIX. scrup. XL. Et qui sub c e d in b c circumferentia, partium LXVI. scrup. XI. Et reliquus igitur qui sub d c e part. LXIIII. scrup. x. Trianguli igitur c d e datorum angulorum dantur latera c e part. 18150. & e d part. 10918. quarum dimetiens circũscribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, q̃niam angulus a d b datur part. CLI. scrup. LIIII. residuus à circulo propter distantiam datam à primo acronychio ad secundũ. Et reliquus igitur h d e part. erit XXVIII. scrup. VI. ut in centro, sed ut in circumferentia part. LVI. scrup. XII. at qui sub a d e, in b c a circumferentia partium CLX. scrup. XX. erit reliquus a e d, partiũ CXLIII. scrup. XXVIII. è quibus a e latus uenit part. 9420. & e d partium 8992. quarum dimetiens circuli circumscribentis a d e triangulum partes habet 20000. Sed quarum erat e d 10918. earum erit a e 5415. Quarum erat etiam c e, 18150. Habebimus ergo rursus triangulum e a c, cuius duo latera e a, & e c data sunt, cum angulo a e c, in circumferentia a c, partiũ XCIIII. scrupu. X

quibũ

quibus etiam demonstrabitur a c e angulus, ut in a e circumfe- rentia partium XXX. scrupul. XL. quæ cum a c, colligit par- tes CXXIIII. scrupul. L. cuius subtensa c e partium est 17727. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. Et secundum ratio- nem prius datam, erit quoque d e earundem partium 10665. Tota uero circumferentia b c a e, partium CXCI. sequitur re- liqua circuli e b partium CLXIX. quam subtendit tota b d e partium 19908. quarum sunt reliqua b d, 9243. Quoniam igi- tur maius segmentum est b c a e, in ipso erit centrum circuli, quod est f. Exponatur iam dimetiens g f d h. Manifestum est au tem, quòd rectangulum, quod e d, d b continetur, æquale est ei quod sub g d, d h, quod idcirco etiam datur. Sed quòd sub g d, d h, cum eo quod ex f d æquale est ei, quod ex f d h quo ablato ab eo quod sub g d, d h relinquitur, quod ex f d fit quadratum. Datur ergo f d longitudine 1193. quarum f g sunt 10000. sed quarum essent LX. sunt partium. VII. scrupul. IX. Secetur iam b e bifariam in k, & extendatur f k l, erit idcirco ad angulos re- ctos ipsi b e. Et quoniam semissis b d k partium est 9954. & d b partium 9243. relinquitur d k partium 711. Trianguli igitur d f k datorum laterum, datur etiam angulus d f k partium XXXVI. scrupul. XXXV. & l h circumferentia similium XXXVI. partium. XXXV. scrupul. Sed tota l h b partium est LXXXIIII. s. reliqua b h partium manet XLVII. scrupul. LV. Distantia à perigæo secundi loci, & reliqua quæ sequuntur ad apogæum b c g, partium CXXXII. scrupul. V. reiectis b e, par- tium LXVI. scrup. X. restant part. LXV. scrupul. LV. Ter- tij loci ad apogæum hæc à partium. XCIIII. scrupul. X. relin- quunt parteis. XXVIII. scrupul. XV. ab apogæo ad primum locum epicyclij. Quæ nimirum parum conueniunt apparentijs non currente planeta per propositum eccentrum, ut neq; modus hic demonstrationis in incerto nixus principio certi quid possit adferre: cuius etiam hoc inter multa indicium est, quòd apud Pto lemæum in Saturno maiorem iusto distantiam centrorum pro- tulit, in Ioue minorem, nobis autem satis idem maiorem, ut eui- denter appareat unius planetæ assumptis alijs atque alijs circuli circumferentijs non eodem modo quod quæritur prouenire.

Nec

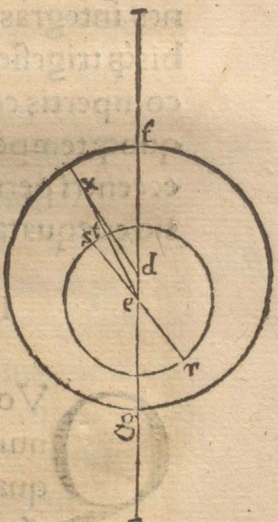
Nec aliter Iouis motum æqualitatis & apparentiæ poſsibile erat cõponere in his tribus terminis propoſitis, ac deinde omnibus, niſi ſequeremur totam centrorum egreſsionem eccentrotetis à Ptolemæo proditam part. V. ſcrup. XXX. quarum quæ ex centro eccentri fuerint LX. ſed quarum fuerint 10000. ſunt 917. Quodq́ ſint circumferentiæ à ſumma abſide ad acronychium primum part. XLV. ſcrupul. II. ab infima abſide ad ſecundum part. LXIIII. ſcrup. XLII. & à tertio acronychio ad ſummam abſida partiũ XLIX. ſcrup. VIII. Repetatur enim figura ſuperior eccentrepicyclĩ, quatenus tamẽ huic exemplo congruat. Erunt igitur ꝓ dodrante totius diſtantiæ centrorũ iuxta hypotheſim noſtrã in d e part. 687. & pro reliquo quadrante in epicyclio par. 229. quarum f d fuerit 10000. Cum igitur a d f angulꝰ fuerit partium XLV. ſcru. II. erit triangulũ a d e duorum laterũ datorum a d, d e,



cum angulo a d e, quibus oſtẽdetur a e tertium latus eſſe partium 10496. quarum eſt ad 10000. Et d a e angulus duæ part. XXXIX. ſcrupula. Et quoniam angulus d a k ponitur æqualis ipſi a d f, erit totus e a k partium XLVII. ſcrup. XXXIIII. cum quo etiam duo latera dantur a k, a e, trianguli a e k, quæ reddunt angulum a e k, ſcrupul. LVII. qui cum ablatus fuerit ex k d f, unà cum eo qui ſub d a e relinquit k e d, partium XLI. ſcrupul. XXVI. in prima ſummæ noctis fulſione. Similiter oſtendetur in triangulo b d e,

quoniam

quoniam duo latera b d, d e data sunt, & angulus b d e partium LXIIII. scrup. XLII. erit etiam hic tertium latus b e notum, part. 9725. quibus est b d, 10000. Et angulus b d e part. III. scru. XL. Proinde & in triangulo b e l, duo quoque latera b e, et b l data sunt, cum toto angulo e b l, partium CXVIII. scrup. LVIII. fiet etiam b e l datus partis unius scrup. X. atque ex his qui sub d e l, part. CX. scrup. XXVIII. Sed iam patuit etiam a e d part. XLI. scru. XXVI. Totus ergo k e l colligit partes CLI. scrup. LIIII. exinde quae restant à quatuor rectis part. CCCLX. sunt partes CCVIII. scrup. XI. apparentiae inter primam secundamque fulsionem congruentes obseruatis. Tertio denique loco dantur eodem modo d c, d e latera trianguli c d e, angulus quoque c d e part. CXXX. scrup. LII. propter f c d datum: tertium latus d e prodibit partium 10463. quarum etiam est c d, 10000. & angulus d c e part. II. scrup. LI. Totus ergo e c m part. LI. scrup. LIX. Proinde etiam trianguli e c m duo latera c m, & c e data sunt, & angulus m c e: manifestabitur & m e c, qui est partis unius, et ipsi cum d c e, prius inuento equales sunt differentie inter f d c, & d e m, angulos aequalitatis et apparentiae, ac per inde ipse d e m part. ū erit XLV. scru. XVII. in acronychio tertio. Sed iam demonstratū est d e l, fuisse part. CX. scrup. XXVIII. Erit igitur qui mediat l e m, part. LXV. scrup. X. à secunda ad tertiam obseruatam fulsionem, conueniens etiam obseruationibus. Quoniam uero tertius ipse Iouis locus uisus est in part. CXIII. scrupul. XLIIII. non errantiū sphaerae, ostendit summa absidis Iouianae locum in part. CLIX. fere. Quòd si iam circa e descripserimus orbem terrae r s t, cuius dimetiens r e s sit ad d c, tunc manifestum est, quòd in acronychio Iouis tertio angulus f d u fuerit part. XLIX. scru. VIII. cui est equalis d e s, quodque in r sit apogaeum aequalitatis ad commutationē. At nunc peracto terra semicirculo cum s t circūferentia coniunxit se Ioui acronychio, quae quidem s t circumferentia partium est III. scru. LI. prout s e t angulus ad eum numerum est demonstratus. Itaque perspicuum est ex his quòd anno Christi M.D.XXIX. Februarij Calend. à media no-



cte, horis XIX. anomaliæ commutationis Iouis æqualis fuerit in partibus CLXXXIII. scrup. suo uero motu in part. CIX. scrupu. LII. Et quod apogæum eccentri iam sit CLIX. ferè partibus à cornu Arietis stellati, quod erat inquirendum.

Comprobatio æqualis motus Iouis.
Cap. XII.

AT iam superius uisum est, quòd in ultima trium summæ noctis fulsionum à Ptolemæo consideratarum, Iouis stella fuerit motu suo medio in quatuor part. LVIII. scru. cum anomalia commutationum part. CLXXXII. scru. XLVII. Quibus constat quòd in medio tempore utriusque obseruationis effluxerint in motu commutationis Iouis supra plenas reuolutiones pars una, scrup. V. & in motu suo partes ferè CIIII. scrupul. LIIII. Tempus autem quod intercidit ab anno primo Antonini die XX. mensis Athyr Ægyptiorum, post horas quinque à media nocte sequenti, usque ad annum Christi M.CCCCC.XXIX. ac ipsas Calend. Februarij horas XIX. post medium noctis præcedentis, sunt anni Ægyptij M.CCC.XCII. dies XCIC. scrupul. diei XXXVII. cui etiam tempori secundum numerum supra expositum respondent similiter gradus unus, scrup. V. post reuolutiones integras, quibus terra Iouem æqualibus millies bis centies, bisque trigesies septies cõsecuta præoccupauit. sicque numerus uisu compertis consentiens certus examinatusque habetur. Sub hoc quoque tempore manifestum iam est, quòd summa infimaque absis eccentri permutatæ sunt in consequentia grad. IIII. s. Distributio coæquata concedit trecentis annis, gradum unum proxime.

Loca motus Iouis assignanda. Cap. XIII.

QVoniam uero tempus ab ultima trium obseruationum anno primo Antonini, XX. die mensis Athyr, quatuor horis à media nocte sequente, ascendendo ad principium annorum Christi, sunt anni Ægyptij CXXXVI. dies CCC.XIIII. scrupul. X. sub quibus medius commutationum motus sunt partes LXXIIII. scrupul. XXXI. Quæ

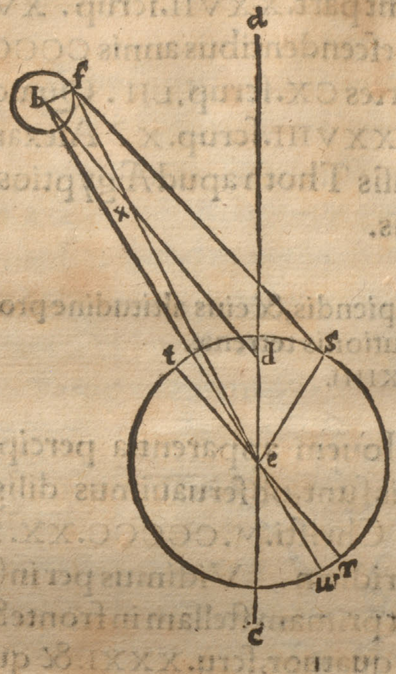
cum abla-

cũ ablata fuerint partibus CLXXXII. ſcrupul. XLVII. manent part. XCVIII. ſcrup. XVI. pro media nocte ad Calend. Ianuarij principio annorum Chriſti. Hinc ad primam Olympiadem in annis Ægyptijs DCCLXXV. diebus XII. s. numerantur in motu præter integros circulos part. LXX. ſcrup. LVIII. detracta à part. XCVIII. ſcru. XVI. dimittunt part. XXVII. ſcrup. XVIII. loco Olympiadico. A quo ſub deſcendentibus annis CCCCLI. diebus CCXLVII. excreſcunt partes CX. ſcrup. LII. Quæ cum Olympiadicis conflant part. CXXXVIII. ſcrup. X. Alexandri loco ad meridiem primi diei menſis Thoth apud Ægyptios, atque hoc modo in quibuslibet alijs.

De Iouis commutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ. Cap. XIIII.

VT autem & cætera circa Iouem apparentia percipiantur quæ commmutationis ſunt, obſeruauimus diligentiſsimè locum eius anno Chriſti. M. CCCCC. XX. XII. Calend. Martij, ſex horis ante meridiem. Vidimus per inſtrumentum, quòd Iupiter præcederet primam ſtellam in fronte Scorpij, magis fulgentem, per gradus quatuor, ſcru. XXXI. & quoniam locus ſtellæ fixæ erat in part. CCIX. ſcrup. XL. patet locum Iouis fuiſſe in part. CCV. ſcrup. IX. ad non errantium ſtellarum ſphęram. Sunt igitur à principio annorum Chriſti M. CCCCC. XX. æquales dies LXII. ſcrup. XV. uſque ad horam huius conſiderationis, à quo motus Solis medius deducitur ad ptes CCCIX. ſcrup. XVI. ac anomalia commutationis ad partes CXI. ſcrupu. XV. quibus conſtituitur medius ſtellæ Iouis locus in partes CXCVIII. ſcru. I. & quoniam locus ſummæ abſidis eccentri hoc tempore noſtro repertus in partibus centum quinquaginta nouem, erat anomalia Iouis eccentri in part. XXXIX. ſcrupul. uno Hoc exemplo, deſcriptus ſit circulus eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens a d c, in a ſit apogęum, in c perigęum, et propterea in d c ſit e centrum orbis terrę annui. Capiatur autem a b circumferentia part. XXXIX. ſcru. unius, atq; in ipſo b facto centro epicyclium deſcribatur pro tertia b f parte ipſius d e diſtan-

tiæ. Fiat etiam d b f angulus æqualis ipsi a d b, & connectantur rectæ lineæ b d, b e, f e. Quoniam igitur in triangulo b d e duo latera data sunt d e part. 687. quarum b d est 10000. comprehendentia datum angulum b d e part. CXL. scrup. LIX. Demonstrabitur ex eis b e, basis partium earundem esse 10543. & angulus qui sub d b e part. II. scrup. XXI. quibus b e d distat ab a d b. Totus ergo e b f angulus partium erit XLI. scrup. XXII. Igitur in triãgulo e b f, datus est ipse angulus e b f, cum duobus lateribus ipsum comprehendentibus e b partium 10543. quarũ b f, 229 pro tertia parte ipsius d e distantia, quarum etiam est b d 10000. Sequitur reliquum latus ex eis f e partium 10373. & angulus b e f scr. L. Secantibus autem se lineis b d, f e, in x signo erit d x e angulus sectionis differentia inter f e d, & b d a, medij uerique motus, quem componunt d b e, & b e f partium III. scrupul. XI. quæ ablata partibus XXXIX. scrup. I. relinquunt f e d, angulum partium XXXV. scrupul. L. à summa abside eccentri ad stellam. Sed summæ absidis, locus erat in part. CLX. faciunt coniunctim partium CXCIIII. scrupul. L. Hic erat uerus locus Iouis respectu e centri, sed uisus est in partibus CCV. scrupul. IX. differentiæ igitur partium X. scrupul. XIX. sunt commutationis. Explicetur iam orbis terræ circa e centrum r s t, cuius dimetiens r e t, ad d b comparetur, ut sit r apogæum commutationis. Assumatur quoque r s circumferentia secundum mensuram mediæ anomaliæ commutationis partium CXI. scrup. XV. & extendatur f e u in rectam lineam per utramque circumferentiam orbis terræ, eritque in u apogæum uerum planetæ, & angulus differentiæ r e u, æqualis ipsi d x e, constituit totam u r s circumferentiam partium CXIIII. scrupul. XXVI. ac



reliquum

reliquum f e s partium LXV. scrupul. XXXIIII. Sed quoniam e f s, inuentus est partium X. scrupu. XIX. reliquus qui sub f e s, partium CIIII. scrupul. VII. erit in triangulo e f s datorum angulorum ratio laterum data, f e ad e s, sicut 9698 ad 1791. quarum igitur est f e, 10373. talium erit e s, 1916. quarum etiam est b d 10000. Ptolemæus autem inuenit e s, partium XI. scrupul. XXX. quarum quæ ex centro eccentri est partium LX. estq́ue eadem ferè ratio eorum, quæ partium. 10000. ad 1916. in quo propterea nihil ab illo uidemur differre. Est igitur a d c, dimetiens, ad r e t dimetientem, ut partes V. scrupul. XIIII. ad unam. Similiter a d ad e s, siue ad r e, ut partes V. scrupul. XIII. secund. IX. ad unum, sic erit d e scrupul. primorum XXI. secundorum XXIX. & b f scrupul. primorum VII. secundorum X. Tota igitur a d e minus b f existente apogæo Ioue erit ad semidiametrum orbis terræ, ut part. V. scrupul. prima XXVII. secunda XXIX. ad unum, & reliqua e c unà cum b f in perigæo, ut part. IIII. scrupul. prima LVIII. secunda XLIX. ac in medijs locis pro ut conuenit, quibus habetur, quòd Iupiter apogæus maximam commutationem facit partium X. scrupul. XXXV. Perigæus autem partium XI. scrupul. XXXV. Estq́ inter eas differentia gradus unus. Proinde & Iouis motus æquales unà cum apparentibus sunt demonstrati.

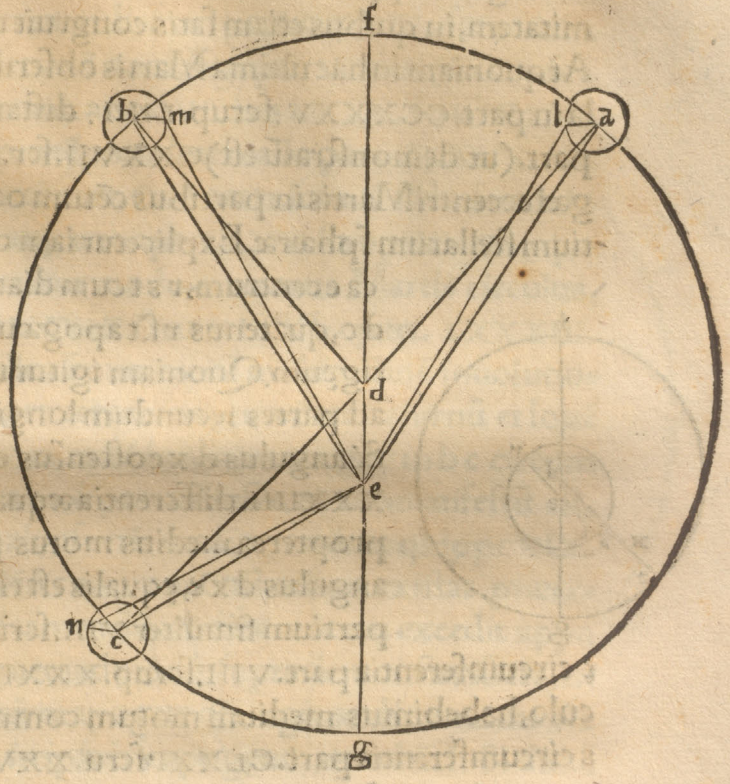
De stella Martis.
Cap. XV.

NVnc Martis sunt nobis inspiciendæ reuolutiones, assumptis tribus illius extremæ noctis fulsionibus antiquis, quibus etiam illi coniungamus mobilitatis terrenæ antiquitatem. Ex eis igitur, quas prodidit Ptolemæus, prima erat anno XV. Adriani, die XXVI. mensis Tybi Ægyptiorum quinti, post medium noctis sequentis, una hora æquinoctiali: aitq́ue eam fuisse in XXI. part. Geminorum, sed ad fixarum sphæram stellarum comparatiõe, erat in part. LXXIIII. scrupul. XX. Secundam notauit eiusdem anno XIX. sexto die

Pharmuthi, mensis Ægyptiorum octaui, ante medium noctis sequentis tribus horis, XXVIII. part. L. scrup. Leonis, sed non errantium sphæræ in part. CXLII. scrup. X. Tertiam uero anno secundo Antonini XII. die mensis Epiphy Ægyptiorum undecimi, ante medium noctis sequentis; duabus horis æquinoctialibus, in duabus partibus, XXXIIII. scrupu. Sagittarii. Sed ad hærentium stellarum sphæram in part. CCXXXV. scru. LIIII. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij IIII. dies LXIX. horæ XX. siue scrup. diei L. & motus stellæ apparens post integras reuolutiones part. LXVII. scru. L. A secunda uero fulsione ad tertiam IIII. anni, XCVI. dies, & una hora, et motus stellæ apparens part. XCIII. scrup. XLIIII. Motus autem medius in primo interuallo præter integras circuitiones part. LXXXI. scrup. XLIIII. In secundo part. XCV. scru. XXVIII. Totam deinde centrorum distantiam inuenit partiũ. XII. quarum quæ ex centro eccentri essent LX. sed quarum fuerint 10000. pro portionales sunt 2000. atque in medijs motibus à prima fulsione ad summam absidem XLI. scrup. XXXIII. ac deinde aliud ex alio secundam fulsionem à summa abside in part. XL. scrup. XI. & tertia fulsione ad infimam absida part. XLIIII. scrup. XXI. Secundum uero nostram hypothesim æqualium motuum erunt inter centrum eccentri & orbis terræ, pro dodrante illarum partium 1500, & qui superest quadrans 500. pro semidiametro epicyclij. Exponatur iam hoc modo circulus eccentrus a b c, cuius centrum sit d, dimetiens per utramque absida f d g, in qua sit e centrum orbis annuæ reuolutionis, suntque ex ordine signa obseruatarum fulsionum a b c, sed a f circumferentia part. XLI. scrupu. XXXIIII. f b part. XL. scrupul. XI. & c g part. XLIIII. scrupul. XXI. & in singulis a b c punctis epicyclium describatur pro tertia parte distantiæ d e, & coniungantur a d, b d, c d. Et in Epicyclio a l, b m, c n, ita tamen, ut anguli d a l, d b m, d c n, æquales sint ipsis a d f, b d f, c d f. Quoniam igitur in triangulo a d e, angulus a d e datur part. CXXXVIII. propter angulũ f d a datum, & duo latera a d, d e, nempe d e, part. 1500, quarũ est a d, 10000. sequitur ex eis reliquum a e latus, earundem partium 11172. & angulus qui sub d a e, part. V. scrupul. VII. Totus igitur qui sub

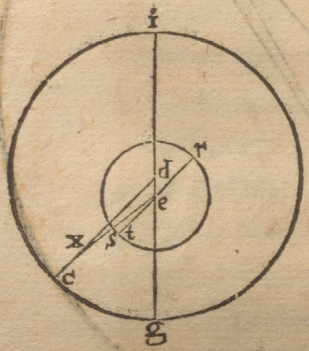
e a l part.

eal, part. XLVI. ſcrupul. XL. Sic quoque in triangulo eal, datus eſt angulus eal, cum duobus lateribus ae, part. 11172, & al part. 500. qualium erat ad 10000. Dabitur angulus eal partis unius ſcrupul. LVI. qui cum dae, angulo efficit totam differentiam inter adf & ed partium VII. ſcrup. III. atq; dea, part. XXXIIII. s. Similiter in ſecũda noctis extrema triãguli bde datus eſt angulus bde partium CXXXIX. ſcrupul. XLIX. & de latus part. 150. qualiũ eſt bd 10000. efficiunt latus be par. 1188. et angulus bed partiũ XXXV. ſcrupu. XIII. et reliquũ dbe part. IIII. ſcr. LVIII. Totus ergo ebm, part. XLV. ſcrupul. XIII. datis be et bm comprehenſus lateribus, quibus ſequitur angulus bem, part. unius, ſcrupul. LIII. & reliquus dem, part. XXXIII. ſcrup. XX. Totus igitur lem partium eſt LXVII. ſcrup. L. per quem etiam uiſus eſt motus ſtellę à prima noctis fulſione ad ſecundam, & cõſonat experientiæ numerus. Rurſus quoniã in tertia noctis extremitate triangulũ cde, duorũ laterũ cd, de, datorũ eſt comprehẽdentium angulum cde, part. XLIIII. ſcrup. XXI. quæ baſim ce produnt part. 8988. quarũ eſt ce 10000. ſiue de 150, & angulũ ced part. XXXVII. ſcrup. XXXIX. cum reliquo dce, part. VI. ſcrup. XLII. Sic rurſus in triangulo cen totus ecn angulus partium CXLII. ſcrupul. XXI. notis ecn comprehenſus eſt lateribus, quibus dabitur etiam angulus cen part. unius, ſcrupul. LII.



Remanet

Remanet ergo reliquus n e d, part. CXXVII. scru. V. in summitate noctis tertiæ. Iam uero ostensum est, quòd d e m part. erat XXXIII. scru. XX. relinquitur m e n, part. XCIIII. scru. XLV. Et est angulus apparentiæ inter secundam & tertiam noctis extremitatem, in quibus etiam satis congruit numerus cũ obseruatis. At quoniam in hac ultima Martis obseruata fulsione, uisa est stella in part. CCXXXV. scrup. LIIII. distans ab apogæo eccentri part. (ut demonstratũ est) CXXVII. scr. V. Erat ergo locus apogæi eccentri Martis in partibus cẽtum octo, scrup. L. non errantium stellarum sphæræ. Expliceturiam orbis terræ annuus circa e centrum, r s t cum diametro r e t, parallelo ipsi d c, quatenus r sit apogæum commutationis, t perigeum. Quoniam igitur uisus planeta erat in e x, ad partes secundum longitudinem 235. scrup. 54. & angulus d x e ostensus est part. VIII. scrupul. XXXIIII. differentia æqualitatis & apparentiæ, et propterea medius motus part. CCXLIIII. s. Sed angulus d x e, æqualis est ei, qui circa centrum s e t, partium similiter VIII. scrup. XXXIIII. Si igitur s t circumferentia part. VIII. scrup. XXXIIII. auferatur à semicirculo, habebimus medium motum commutationis stellæ & est r s circumferentia part. CLXXI. scru. XXVI. Proinde etiam inter cætera demonstratum habemus per hanc hypothesim mobilitatis terræ, quod anno secundo Antonini, XII. die mensis Epiphy Ægyptiorum, X. horis à meridie æqualibus stella Martis secundum motum longitudinis medium fuerit in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CXXI. scrup. XXVI.



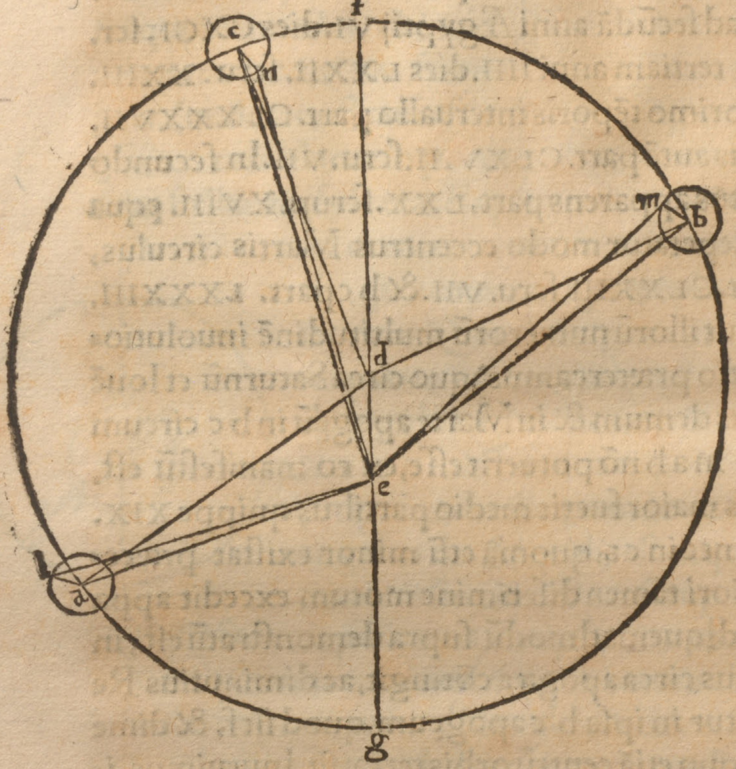
De alijs tribus extremæ noctis fulsionibus, circa stellam Martis nouiter obseruatis. Cap. XVI.

AD has quoque Ptolemæi circa Martem considerationes comparauimus tres alias, quas non sine diligentia accepimus. Primam anno Christi M. CCCCC. XII. nonis Iunij una hora à media nocte. Inuentusq́; est locus Martis in part. CC. XXXV. scrup. XXXIII. pro ut Sol ex opposito erat in part. LV.

5. Junij

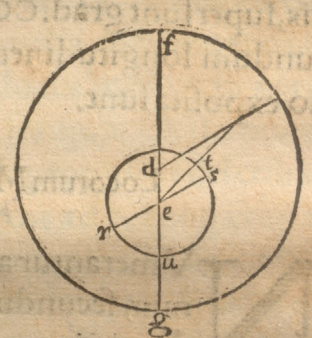
part. LV. scrup. XXXIII. à prima stella Arietis fixarum sphæræ sumpto initio. Secundam anno Christi M. D. XVIII. pridie Idus Decẽbris, octo horis à meridie, apparuitq́ stella in part. LXIII. scru. II. Tertiam uero anno eiusdem M. D. XXIII. octaua Caled. Martij, septem horis ante meridiem in part. CXXIII. scru. XX. Sunt igitur à prima ad secũdã anni Ægyptij VI. dies CXCI. scr. XLV. A secunda ad tertiam anni IIII. dies LXXII. scru. XXIII. Motus apparens in primo tẽporis interuallo part. CLXXXVII. scrup. XXIX. æqualis autẽ part. CLXVIII. scru. VII. In secundo temporis spacio motus apparens part. LXX. scrup. XVIII. ęqualis part. LXXXIII. Repetatur modo eccentrus Martis circulus, nisi q́ a b sit iam part. CLXXIII. scru. VII. & b c part. LXXXIII. Simili igitur modo (ut illorũ numerorũ multitudinẽ inuolutionem ac tædium silentio prætereamus) quo circa Saturnũ et Iouẽ usi sumus inuenimus demum & in Marte apogęũ in b c circumferentia. Nam quod in a b nõ potuerit esse, ex eo manifestũ est, quod motus apparẽs maior fuerit medio partibus quippe XIX. scrup. XXII. Rursus nec in c a, quoniã etsi minor existat præcedens hanc b c, in maiori tamen discrimine motum excedit apparentem, quam c a. Sed quemadmodũ supra demonstratũ est, in eccentro minor motus circa apogæa cõtingit, ac diminutius. Recte igitur existimabitur in ipsa b c apogęum, quod sit f, & dimetiens circuli f d g, in quo etiã centrũ orbis terræ sit. Inueuimus igitur f c a, part. CXXV. scru. XXIX. ac deinde quæ sequũtur b f part. LXVI. scrup. XVIII. f c. part. XVI. scrup. XXXVI. Cętrorũ uero d e distantiã 1460. quarũ quæ ex centro d f sunt 10000. atq́ epicyclij dimidia diametri earundẽ part. 500. quibus apparens æqualisq́ motus demonstrãtur inuicẽ cohęrere ac planè cõsentire experimentis. Compleatur ergo figura ut antea. Ostendetur enim cum duo latera a d, d e, trianguli a d e, sint cognita, cum angulo a d e, qui erat à primo Martis acronychio ad perigæũ part. LIIII. scru. XXXI. exeunt angulus d a e, part. VII. scrup. XXIIII. & reliquus a e d part. CXVIII. scrup. V. Tertiũ quoq́ latus a e pt. 9229. Æqualis est autem d a l angulus ipsi f d a, ex hypothesi. Totus igitur e a l, part. est CXXXII. scrup. LIII. Ita quoq́ in triangulo e a l, duo latera e a, a l, data sunt angulum a datum comprehendentia

dentia. Reliquus igitur a e l, est part. II. scrup. XII. relinquitur qui sub l e d part. CXV. scrup. LIII. Similiter in acronychio secundo ostendetur, quòd cum in triangulo b d e duo latera data d b, d e, comprehendant angulum b d e, partium. CXIII. scrup. XXXV: angulus d b e per demonstrata triãgulorum planorum fuerit part. VII. scrup. XI. et reliquus d e b part. LIX. scru. XIII: basis quoque b e, part. 10668. quarum d b est 10000. & b m, 500. Totus quoque e b m pt. LXXIII. scrup. XXXVI. Sic quoque in triangulo e b m datorũ laterũ datũ angulum comprehendentium, demonstrabitur qui sub b e m, angulus part. II. scrup. XXXVI. à quo relinquitur d e m part. LVI. XXXVIII. Deinde qui superest exterior à perigæo m e g part. est CXXIII. scrup. XXII. sed iam demonstratum est, quod angulus l e d, fuerit partium. CXV. scrupul. LIII. qui sequitur ipsum, exterior, qui sub l e g, partium erit LXIIII. scrup. VII. quiq; cum g e m iam inuento colligit part. CLXXXVII. scrup. XXIX. quarum CCCLX. sunt quatuor recti, quæ congruunt distantiæ apparenti à primo acronychio ad secundum. Est etiam pari modo uidere in acronychio tertio. Demonstratur enim d c e angulus part. II. scrupul. VI. & e c latus partium. 11407. quarum est c d 10000. Toto igitur angulo e c n existente part. XVIII. scrupu. XLII. datisq́ue iam c e, c n, lateribus trianguli e c n, constabit



angulus

angulus c e n, ſcrup. L. qui cum d c e cõponit partes II. ſcru. LVI. quibus angulus apparentiæ d e m, minor eſt æqualitati, ſub f d c. Datur ergo d e n part. XIII. ſcrup. XL. quæ etiam ferè congruũt apparentiæ inter ſecundum & tertium acronychium obſeruatæ. Quoniam igitur apparuit Martis ſtella in hoc loco, uti narrauimus, à capite Arietis ſtellati in part. CXXXIII. ſcrup. XX. & angulus f e n, oſtenſus eſt part. XIII. ſcrup. XL. ferè. Manifeſtum eſt retrorſum numeranti, quòd apogæi locus eccentri in hac ultima conſideratione fuerit in part. CXIX. ſcrup. XL adhærentium ſtellarum ſphæræ. Quem tempore Antonini Ptolemæus in part. CVIII. ſcrup. L. inueniebat, quicꝫ propterea ad nos uſcꝫ in decem grad. & dextante unius eſt permutatus in conſequentia. Centrorum quocꝫ diſtantiam minorem inuenimus in part. 40. quibus quæ ex centro eccentri datur 10000. non quòd errauerit Ptolemæus uel nos, ſed argumento manifeſto, quòd centrum orbis magni telluris acceſſerit centro orbis Martis: Sole interim immobili permanente. Reſpondent enim hæc ſibi inuicem ferè, ut infra luce clarius apparebit. Exponatur iam orbis ipſe terræ annuus ſuper e centro, cum dimetiente ſuo, qui ſit ſ e r, ad c d propter ęqualitatem reuolutionum, ſitcꝫ in r apogæum æquale ad ſtellam, in s perigæum, in t terra. Secabit autem e t extenſa, in qua uiſus ſtellæ c d in x. Erat autem in ipſa & x uiſus ad partes longitudinis, ut dictum eſt hoc ultimo loco, part. CXXXVIII. ſcrupul. XX. Angulus



quocꝫ d x e, demonſtratus eſt part. II. ſcru. LVI. Eſt enim differentia qua x d f angulus ipſi x e d maior exiſtit medius apparenti. Sed ipſe s e t, æqualis eſt ei qui ſub d x e, alterno, eſtcꝫ proſthaphęreſis commutationis, quæ cum ablata fuerit à ſemicirculo, relinquit part. CLXXVII. ſcrup. IIII. anomaliam commutationis æqualem ab r apogæo ipſius æqualitatis deducta. Vt etiam hic demonſtratum habeamus, quòd anno Chriſti M. CCCCC. XXIII. octauo Calend. Martij, ſeptem horis æquinoctialibus ante meridiem, Martis ſtella fuerit ſuo medio motu longitudinis in part. CXXXVI. ſcrup. XVI. Et anomaliæ commutationis eius æqua-

lis in part. CLXXVII. ſcrupul. IIII. atq; ſumma abſis eccentri in part. CXIX. ſcrup. XL. quæ erant demonſtranda.

Comprobatio motus Martis. Cap. XVII.

PAtuit autem ſupra, quòd in ultima trium obſeruationum Ptolemæi Mars fuerit medio curſu in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. Igitur in medio tempore poſt integras reuolutiones, excreuerunt grad. V, ſcrup. XXXVIII. Sunt autem à ſecundo anno Antonini, duodecimo die menſis Epiphy Ægyptiorum undecimi, IX. horis à meridie, hoc eſt III. horis æquinoctialibus ante medium noctis ſubſequentis reſpectu meridiani Cracouienſis, uſq; ad annum Chriſti M.D.XXIII. octauum Calend. Martij, VII. horis ante meridiem, anni Ægyptij M.CCC.LXXXIIII. dies CCLI. ſcrup. XIX. In quo tempore ueniunt ſecundum numerum ſupra expoſitum anomaliæ commutationis grad. V. ſcrup. XXXVIII. completis eius reuolutionibus D.C. XLVIII. Solis autem opinatus motus penes æqualitatē eſt part. CCLVII. s. à quo deducti grad. V. ſcrup. XXXVIII. motus commutationis, ſuperſunt grad. CCLI. ſcrup. LII. medius Martis motus ſecundum longitudinem, quę omnia ferè conſentiunt eis quę modo expoſita ſunt.

Locorum Martis præfixio. Cap. XVIII.

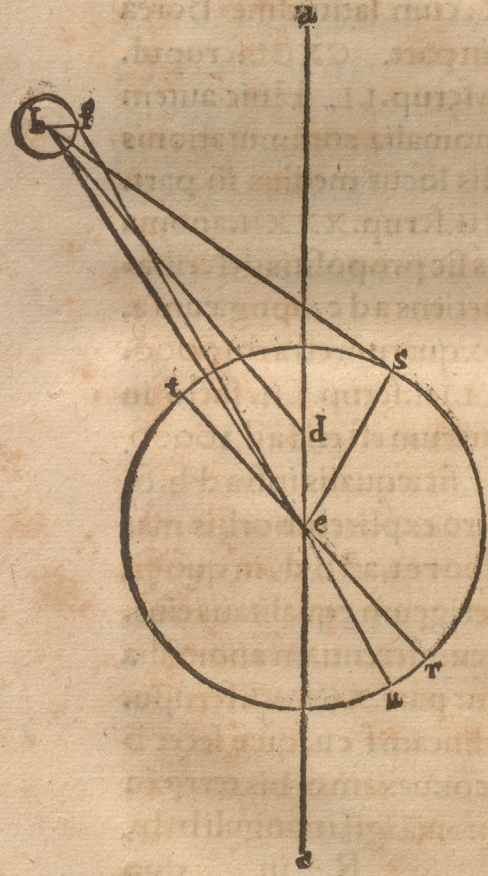
NVmerantur autem à principio annorum Chriſti, ad annum ſecundum Antonini, XII. diem menſis Epiphy Ægyptiorum, & III. horas ante medium noctis anni Ægyptij CXXXVIII. dies CLXXX. ſcrup. LII. Motus commutationis in eis part. CCXCIIII. ſcrup. XXII. quæ cum auferantur à part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. obſeruationis ultimæ Ptolemæi, mutuata reuolutione integra, emanent part. CCXXXVIII. ſcru. XXII. in annum primum Chriſti, media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum à prima Olympiade ſunt anni Ægyptij D.CC.LXXV. dies XII. s, ſub quibus motus commutationis eſt part. CCLIIII ſcrup. I. Quæ ſimiliter ablata part. CCXXXVIII. ſcrup. XXII. mutuato circuitu relinquunt primæ Olympiadis locum

locum part. CCCXLIIII. scr. XXI. Similiter iuxta interualla temporum aliorum motus concernendo, habebimus annorum Alexandri locum part. CXX. scrupul. XXXIX. Cæsaris part. CXI. scrup. XXV.

Quantus sit orbis Martis in partibus, quarum orbis terræ annuus fuerit una. Cap. XIX.

AD hæc etiam obseruauimus coniunctionem Martis cum stella fulgente prima Chelarum, Austrina uocata Chele, factam anno Christi M. CCCCC. XII. in ipsis Calend. Ianuarij. Vidimus enim mane horis sex ante meridiem illius diei æquinoctialibus, Martem à stella fixa distantem quarta parte unius gradus: Sed in ortum solstitialem deflexum, quo significabatur, quod Mars iam separatus esset à stella secundum longitudinem in consequentia per octauam partem unius gradus, sed latitudinem Boream quinta. Constat autem locus stellæ à prima Arietis in part. CXCI. scrup. XX. cum latitudine Borea scrupul. XL. Patuit etiam Martis locus in part. CXCI. scrupul. XXVIII. habentis latitudinem Boream scrup. LI. Huic autem tempori secundum numerationem anomalia commutationis est part. XCVIII. scrup. XXVIII. Solis locus medius in part. CCLXII. ac medius Martis part. CLXIII. scrup. XXXII. anomaliæ eccentri pt. XLIII. scru. LII. Quibus sic propositis describatur eccentrus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, apogæum a, perigæum c, eccentrotetes d e, part. 1460. quarum est a d, 10000. Datur autem a b circumferentia part. XLIII. scrup. LII. facto in b centro. Distantia uero b f part. 500. quarum est etiã a d, 10000. epicyclium describatur, ut angulus d b f, sit æqualis ipsi a d b, & coniungantur b d, b e, f e, In e quoq; centro explicetur orbis magnus terræ, qui sit r s t, cum dimetiente suo r e t, ad b d, in quo sit r apogæum commutationis planetæ, t perigæum æqualitatis eius. Sit autem in s terra, & secundum r s circumferentiam anomalia commutationis æqualis, quæ numeratur part. XCVIII. scrupu. XXVIII. extendatur etiam f e in rectam lineam f e u, quæ secet b d in x signo, atq; in V. circumferentiam conuexam orbis terræ, in quo apogæum cõmutationis uerum. Quoniã igit̃ trianguli b d e,

duo latera data sunt d e part. 1460. quarum est b d 10000. continentia angulum b d e datum in part. CXXXVI. scru. VIII. interiorem ipsius a b d dati part. XLIII. scrupul. LII. Demonstrabitur ex eis tertium b e latus illarum partium 11007. & angulus d b e, partium V. scrupul. XIII. Sed angulus qui sub d b f æqualis est ei, qui sub a b d per hypothesim, erit totus e f b partium XLIX. scrup. V. contentus datis e b, b f lateribus. Habebimus propterea angulum b e f duarum partium, & reliquum latus f e partium 10776. quarum d b est 10000. Igitur qui sub d x e partium est VII. scrupul. XIII. ipsum enim colligunt x b e, & x e b interiores & oppositi. Hæc est prosthaphæresis ablatiua, qua angulus a d b maior erat ipsi x e d, et locus Martis medius uero. Medius autem numeratus est partium CLXIII. scrupul. XXXII. præcessit ergo uerus in part. CLVI. scrupul. XIX. Sed apparuit in part. CXCI. scrupul. XXVIII. circa s aspicientibus ipsum.



Facta est ergo eius parallaxis, siue commutatio partium XXXV. scrupul. IX. in consequentia. Patet ergo e f s angulus partium XXXV. scrupul. IX. Parallelo autem existente r t ipsi b d, erat d x e angulus ipsi r e u æqualis, & r e u circumferentia similiter partium VII. scrup. XIII. Sic tota u r s, partium est CV. scrupul. XLI. anomaliæ commutationis coæquatæ. Quibus constat angulus u e s. exterior trianguli f e s. Exinde etiam datur angulus interior ex opposito f s e partium LXX. scrup. XXXII. ac omnes in iisdem partibus, quibus CLXXX. sunt duo recti. Sed trianguli datorum angulorum datur ratio laterum, ergo longitudine f e partium 9428. e s, 5757. quarum dimetiens circuli circumscribentis trianguli lum fuerit 10000. Quarum igitur e f fuerit 10776. erit e s, 6580. ferè, quarum b d

rum b d est 10000. in modico quoque à Ptolemaico inuento, ac iidem ferè. Tota uero a d e earundem part. est 1460. et reliquę e c 8540. Et quas aufert epicyclium in a part. 500. summa abside ec centri, eas reddit in infima, ut maneant illic part. 10960. summę, hic 9040. infimæ. Quatenus igitur dimidia diametri orbis terrę fuerit pars una, erunt in apogęo Martis ac summa distantia pars una, scrup. XXXVIII. secūda LVII. In infima pars una, scr. XXII. secunda XXVI. In media pars una, scru. XXXI. secunda XI. Ita quoque & in Marte motus magnitudinis & distantiæ ratione certa per terræ motum explicata sunt.

De Stella Veneris. Cap. XX.

TRium superiorum Saturni, Iouis & Martis ambientium terram expositis motibus, nunc de eis quos ipsa terra circuit, occurrit dicere. Et primo de Venere: Quæ sui motus demonstrationem faciliorem, quàm illi, euidentioremque admittit, si modo obseruationes necessariæ quorundam locorum, non defuerint. Quoniam si maximæ illius à loco Solis medio hinc inde distantiæ, matutina & uespertina, inueniantur inuicem æquales, iam certum habemus in medio duorum ipsorum locorum Solis, Veneris summam esse uel infimam absida eccentri, quæ discernuntur ex eo, quòd minores fiunt circa apogæum, maiores in opposito, tales digressionum paritates. In cæteris demum locis per differentias ipsarum, quibus sese excedunt, quantum à summa uel infima abside distet orbis Veneris, ac eius eccentrotetes, percipitur absque dubio, pro ut hæc à Ptolemæo sunt apertissime tradita, ut ea sigillatim repetisse non fuerit opus, nisi quatenus ipsa etiam nostræ hypothesi mobilitatis terrenæ applicentur ex eisdem Ptolemæi considerationibus. Quarum primum accepit à Theone Alexandrino Mathematico factam anno, ut inquit, XVI. Adriani, die XXI. Parmuthy mensis, prima hora noctis subsequentis, quod erat anno Christi, CXXXII. in crepusculo, octauo Idus Martij. Visaque est Venus in maxima distantia uespertina à loco Solis medio, partium XLVII.

cum qua-

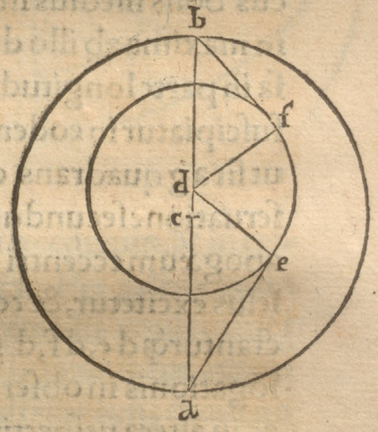
cum quadrante partis. Dum esset ipse locus Solis medius secundum numerationem in part. CCCXXXVII. scru. XLI. fixarum sphæræ. Ad hanc suam contulit aliam obseruationem, quam dicit se habuisse anno Antonini quarto, XII. die mensis Thoth, illuscente siquidem anno Christi CXLII. in diluculo, III. Calend. Augusti, in qua rursus ait fuisse maximum Veneris matutinæ limitem, part. XLVII. scrup. XV. atq; priori æqualem à loco Solis medio, qui erat in part. CXIX. adhærentium stellarum sphæræ, qui pridem erat in part. CCCXXXVII. scrup. XLI. Manifestum est, quòd inter hæc loca, media sint absidum, partium XLVIII. & CCXXVIII. cum trientibus suis inuicem opposita, quę quidē adiectis utrobiq; part. VI. & duabus tertijs præcessionis ęquinoctiorum, incidunt in partes. XXV. Tauri & Scorpij, ex sententia Ptolemæi, in quibus è diametro summā ac infimam absidas Veneris esse oportebat. Rursus ad maiorem huius rei affirmationem assumit aliud à Theone obseruatū anno IIII. Adriani, diluculo diei uicesimi mensis Athyr, qui erat à natiuitate Christi annus CXIX. quarto Idus Octobris mane, ubi reperta est denuo Venus in maxima distantia part. XLVII. scru. XXXII. à loco Solis medio, existente in part. CXCI. scrup. XIII. Cui subiunxit suū obseruatū anno XXI. Adriani, qui erat Christi annus CXXXVI. nono die mensis Mechir Ægyptijs, Romanis autem octauo Calend. Ianuarij, hora prima noctis sequentis, in quo rursum uespertina distantia reperiebatur part. XLVII. scrup. XXXII. à Sole medio in part. CCLXV. Sed in præcedente Theonis considera tione erat locus Solis medius in part. CXCI. scru. XIII. Inter hæc media loca cadunt iterum in pt. XLIII. scru XX. & CCXXVIII. scrup. XX. quasi, in quibus oportet esse apogæum & perigęum. Suntq; ab æquinoctijs part. XXV. Tauri & Scorpij. Quæ deinde per alias duas considerationes separauit sequentes. Vna earū erat Theonis, anno XIII. Adriani, diei III. mensis Epiphy. Sed annorum Christi erat CXXIX. XII. Calend. Iunij diluculo, in qua repperit extremum Veneris matutinę limitem part. XLIIII. scr. XLVIII. dū Sol esset medio motu in part. XLVIII. et dextante, & Venus apparens in part. IIII. fixarum sphæræ. Alteram accepit ipse Ptolemæus anno XXI. Adriani, secundo die mensis

Tybi

Tybi Ægyptiorum, quibus colligimus annum Romanum à nato Christo CXXXVI. quinto Calend. Ianuarij, una hora noctis sequentis, Sole existente medio motu in part. CCXXVIII. scrup. LIIII. à quo Venus plurimũ distabat uespertina part. XLVII. scrup. XVI. apparens ipsa in part. CCLXXVI. & sextante. Quibus discretæ sunt absides inuicẽ, nempe summa in part. XLVIII. cum triente, ubi breuiores accidunt Veneris euagationes, & infima in part. CCXXVIII. & triente, ubi maiores, quod erat demonstrandum.

Quæ sit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris. Cap. XXI.

PRoinde etiam ex his ratio constabit diametrorum orbis terræ, & Veneris. Describatur enim orbis terræ a b, in centro c, dimetiens eius a c b per utramque absida, in qua capiatur d centrum orbis Veneris, eccentri ad a b circulum. Sit autem apogæi locus a, in quo existente terra plurimum distabat centrum orbis Veneris, dum esset ipsa a b medij motus Solis linea, ad part. XIII. & tertiam. In b uero ad part. CCXXVIII. & tertiam. Agantur etiam rectæ lineæ a e, b f, contingentes orbem Veneris in e f signis, & connectantur d e, d f. Quoniam igitur qui sub d a e, angulus subtendit ad centrum circuli partes circumferentiæ XLIIII. & quatuor quintas. Et angulus a e d est rectus, erit triangulum d a e datorum angulorum, ac deinde laterum, nempe d e, tanquam dimidia subtendentis duplum d a e part. 7046. quarum a d est 10000. Eodem modo in triangulo rectangulo b d f, datus est angulus d b f part. XLVII. & trientis, erit quoque subtensa d f part. 7346. quarum fuerit a d, 10000. Quibus igitur d f æqualis ipsi d e fuerit part 7046. erit b d earundem 9582. Hinc tota a c b, 19582. & a c dimidia 9791. & reliqua c d, 205. Quatenus igitur a c fuerit una pars, erit d e scrup. XLIII. & sextans scrupuli, & c d scrup.

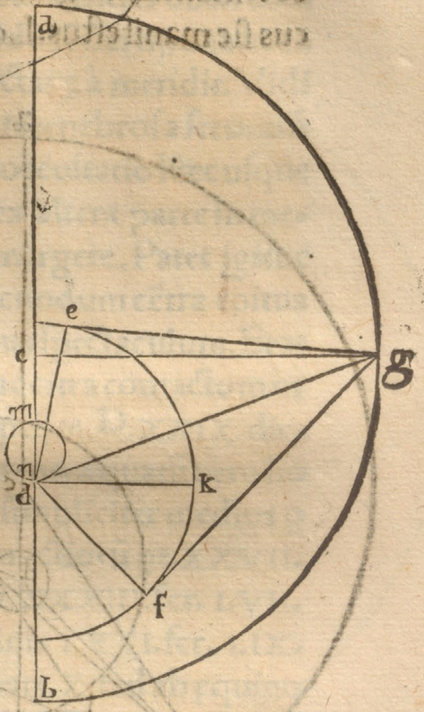


unum cum quarta ferè, & qualium a e fuerit 10000. erit d e, siue d f, 7193. & c d, 208. ferè, quod erat demonstrandum.

De gemino Veneris motu. Cap XXII.

AT tamen circa d non est æqualitas Veneris simplex duarum maximè Ptolemæi considerationum argumento. Quarum unam habuit anno XVIII. Adriani, secundo die mensis Pharmuti Ægyptiorum, sed secundum Romanos erat annus à nato Christo CXXXIIII. in diluculo XII. Calend. Martij. Tunc enim Sole medio motu in part. CCCXVIII. & dextante unius existente. Venus matutina apparens in part. signiferi CCLXXV. & quadrante attigerat extremum digressionis suæ limitem part. LXIII. scrup. XXXV. Secundam accepit anno III. Antonini eodem mense Pharmuti, diei eius quarto secundum Ægyptios, quod erat anno Christi secundum Romanos CXL. in crepusculo XII. diei ante Calend. Martij. Tunc quoque erat locus Solis medius in part. CCCXVIII. cum dextante, ac Venus in maxima ab illo distantia uespertina part. XLVIII. & tertia, uisa in parte longitudinis VII. & dextante unius. His ita expositis suscipiatur in eodem orbe terreno g signum, in quo fuerit terra, ut sit a g quadrans circuli, per quem Sol exposito in utraque obseruatione secundum motum suum medium præcedere uisus est apogæum eccentri Veneris, & coniungatur g c, cui d k parallelus excitetur, & contingentes orbem Veneris g e, g f, connectanturq; d e, d f, d g. Quoniam igitur angulus e g d matutinę elōgationis in obseruatione priori part. erat XXIII. scr. XXXV. ac in altera uespertina c g f, part. XLVIII. & tertia, colligunt ambo totum e g f, part. XCI. cum deunce unius partis. Et idcirco dimidius d g f part. est XLV. scrup. LVII. s. Et reliquus c g d, part. duarum scrup. XXIII. Sed d c g rectus est, igitur trianguli c g d datorum angulorū datur ratio laterum, & c d longitudine 416. quarum c g est 10000. Primus autem ostensus est, quod ipsa centrorum distantia fuerit earundem partium 208, iam duplo ferè maior facta. Secta igitur bifariam c d in m signo, erit similiter d m, 208.

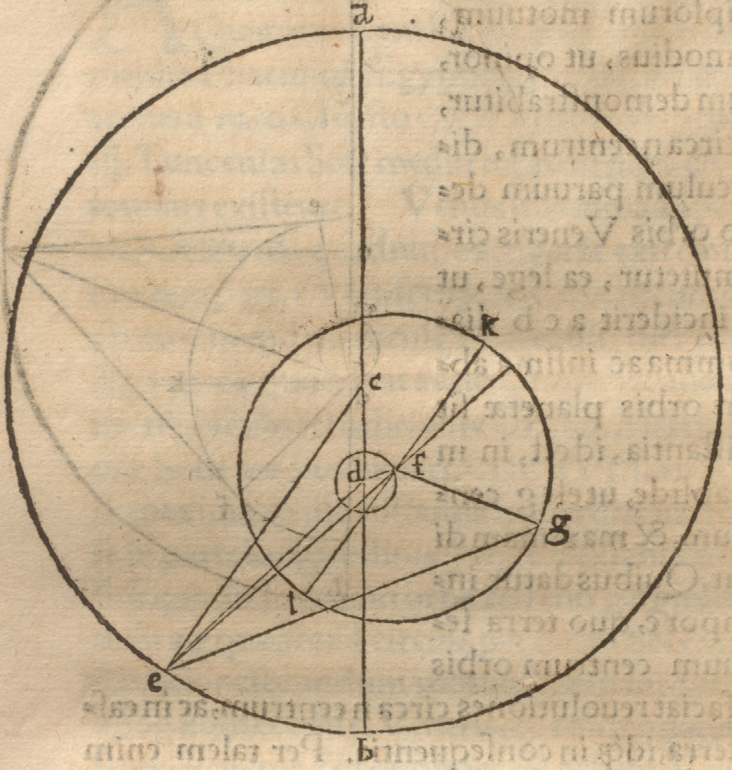
d m 208. tota differentia huius accessus & recessus. Hæc si rursus dissecta fuerit in n. uidebitur esse medium æqualitatis huius motus proinde ut in tribus superioribus, accidit etiam Veneri motus è duobus æqualibus compositus, siue per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, siue alium antedictorum modorum. Habet tamen hæc stella aliquid diuersitatis ab illis in ordine & commensuratione ipsorum motuum, idq; facilius & commodius, ut opinor, per eccentri eccentrum demonstrabitur, Quemadmodum si circa n centrum, distantia uero d n, circulum paruum descripserimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur, ea lege, ut quandocunq; terra inciderit a c b diametrum, in qua est summa ac infima absis eccentri, centrum orbis planetæ sit semper in minima distantia, id est, in m signo. In media uero abside, ut est g centrum orbis ad d signum, & maximam distantiam ad perueniat. Quibus datur intelligi, quòd eo tempore, quo terra semel circuit orbem suum centrum orbis planetæ, geminatas faciat reuolutiones circa n centrum, ac in easdem partes ad quas terra, idq; in consequentia. Per talem enim circa Venerem hypothesim omnimodis exemplis consentiunt æqualitas & apparentia, ut mox apparebit. Inueniuntur autem hæc omnia quę hactenus de Venere demonstrata sunt etiam nostris consentanea temporibus, ut quæ prius erat tota part. 416. nunc sit 350. quod nos multę obseruationes docent.



De motu Veneris examinando. Cap. XXIII.

EQuibus assumpsimus duo loca accuratissime obseruata, unum à Thimochari sub anno XIII. Ptolemæi Philadelphi, ab Alexandri morte anno LII. in diluculo, diei XVIII.

Mesuri mensis Ægyptiorum, in qua proditum est quòd Venus uisa fuit occupasse stellam fixam præcedentem ex IIII. quæ in sinistra ala sunt Virginis, estq́ sexta in descriptione ipsius signi, cuius longitudine est part. CLI. s. latitudo Bor. partis unius, & sextantis, magnitudinis tertiæ. Erat igitur & ipse Veneris locus sic manifestus. Locus autem Solis medius secundum numerationẽ in part. CXCIIII. scrup. XXIII. quo exemplo in descripta figura & signo a ; in part. XLVIII. sc. XX. manente, erit a e circũferẽtia par. CXLVI. scr. III. & reliq̃ b e part. XXXIII. scrup. LVII. angulus quoq́ c e g distãtiæ planetę à Solis loco medio pt. XLII. sc. LIII. Qm̃ igiť linea c d pt. est 312. quarũ

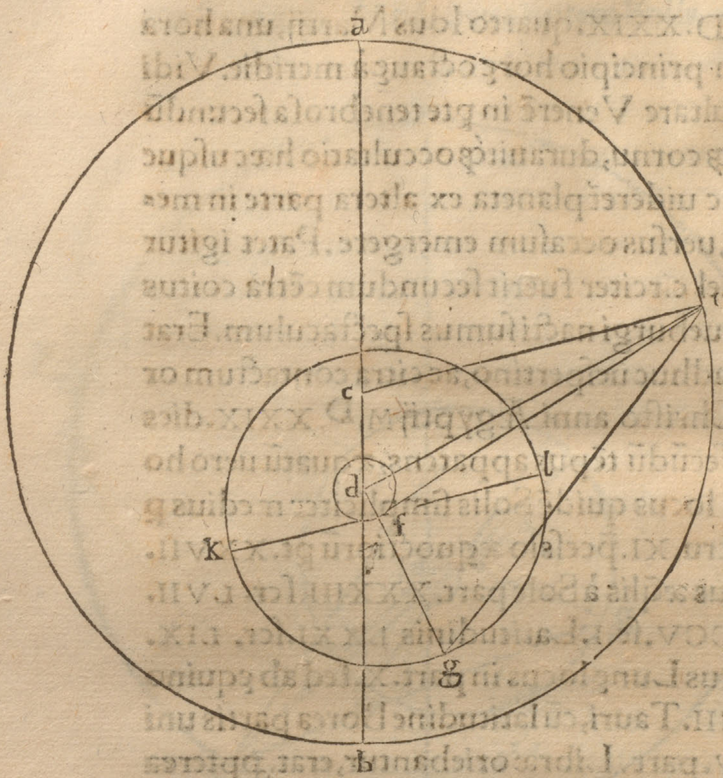


c e, 10000. et angulus b c e part. XXXIII. sc. LVII. erũt reliqui in triangulo c d e, angulus c e d partis unius sc. I. & d e tertiũ latus 9743. Sed angulus c d f duplus ipsi b c e, par. est LXVII. sc. LIIII. Reliqt è semicirculo b d f angulũ par. CXII. scr. VI. et q sub b d e exterior triãguli c d e par. XXXIIII. sc. LVII. Quib9 cõstat totus e d f par. CXLIIII. sc. IIII. et d f dať 104. quarũ est d e, 9743. erit etiã ĩ triãgulo d e f, angulus d e f sc. XX. ac totus c e f pars una, scr. XXI. et latus e f par. 9831. At iã patuit totũ c e g esse par. XLII. sc. LIII. Reliquus igiť f e g, part. erit XLI. scr. XXXII. Et q̃ ex cẽtro orbis f g est part. 7193. quarũ est e f, 9831. Igiť in triangulo e f g per datã rationẽ laterum, & angulũ f e g dãtur anguli reliqui, & e f g

part.

part. LXXII. scr. V. quibus adiecta semicirculo colliguntur pt. CC LII. scru. V. circumferentiæ k l g, à summa abside ipsius orbis. Sicque demonstratum habemus, quod anno XIII. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XVIII. mensis Mesury fuerit anomalia commutationis Veneris, pt. CCLII. scru. V. Alterum locum Veneris obseruauimus ipsi, anno Christi M.D.XXIX. quarto Idus Martij, una hora post occasum Solis, ac in principio horæ octauæ à meridie. Vidimus quod Luna cœpit occultare Venerem in parte tenebrosa secundum mediam distantiam utriusque cornu, durauitque occultatio hæc usque ad finem ipsius horæ, donec uideretur planeta ex altera parte in medio gibbositatis cornuum, uersus occasum emergere. Patet igitur quod in medio huius horæ uel circiter fuerit secundum centra coitus Lunæ & Veneris, idque Frueburgi nacti sumus spectaculum. Erat autem Venus in augmento adhuc uespertino, ac citra contactum orbis. Sunt igitur à nato Christo anni Ægyptij M.D.XXIX. dies LXXXVII. horæ VII. s. secundum tempus apparens, æquatum uero horæ VII. scru. XXXIIII. & locus quidem Solis simpliciter medius peruenit ad pt. CCXXXII. scru. XI. præcessio æquinoctiorum pt. XXVII. scru. XXIIII. Lunæ motus æqualis à Sole part. XXXIII. scr. LVII. anomaliæ æqualis part. CCV. sc. I. Latitudinis LXXI. scr. LIX. Ex his numeratus est uerus Lunæ locus in part. X. sed ab æquinoctio in pt. VII. scru. XXIIII. Tauri, cum latitudine Borea partis unius, scru. XIII. At quoniam XV. part. Libræ oriebantur, erat propterea parallaxis Lunæ longitudinis scru. XLVIII. latitudinis XXXII. et ideo locus uisus in part. VI. scru. XXVI. Tauri, sed fixarum sphæræ longitudo part. IX. scru. XI. cum latitudine Borea, scru. XLI. atque idem Veneris locus apparens uespertinæ distantis à Solis loco medio part. XXXXII. scru. I. Distantia terræ ad summam absida Veneris LXXVI. Repetatur iam figura secundum præcedentis modum constructionis, nisi quod e a circumferentia siue angulus e c a sit part. LXXVI. scru. IX. cui duplus existat c d f, part. CLXII. scru. XVIII. eccentrotes uero c d, qualis hodiernis temporibus inuenitur part. 246. & d f, 104. quarum c e est 10000. Habemus ergo in triangulo c d e datum angulum, reliquum d c e part. CIII. scru. LI. datis compræhensum lateribus. è quibus demonstrabitur angulus c e d parte una. scrupu. XV. & d e tertium latus 10056. & reliquus angulus c d e partium

LXXIIII. ſcrup. LIIII. Sed c d f duplus eſt ipſi a c e partium CLII. ſcrup. XVIII. à quibus ſi auſero c e d angulum, ſupereſt e d f part. LXXVII. ſcru. XXIIII. Sic rurſus in triangulo d e f, duo latera d f partium 104. quarum eſt d c, 10056. comprehendunt angulum e d f datum. Datur etiam d e f angulus ſcrupul. XXXV. & reliquũ latus e f 10034. hinc totus angulus c e f pars una ſcrupul. L. Deinde quoniam angulus totus c e g, partium eſt XXXVII. ſcrupul. unius, ſecundum quem planeta diſtare uiſus eſt à medio loco Solis, à quo dum ablatus fuerit c e f, relinquitur f e g partiũ XXXV. ſcrupul. XI. Proinde etiam in triangulo e f g cum angulo e dato, dantur etiam duo latera e f partium 10034. quarum eſt f g,



7193. hinc anguli etiam reliqui numerati uenient, e g f partium. LIII. s. & e f g partium. XCI. ſcrupul. XIX. quibus diſtabat planeta à perigæo uero ſui orbis. Sed cum k f l, dimetiens parallelus ipſi c e actu fuerit, ut ſit k apogæum æqualitatis, & l pærigæum, ſublato e f l, angulo æquali ipſi c e f, remanebit l e g angulus, & l g circumferentia part. LXXXIX. ſcrupul. XXIX. & reliqua k g ſemicirculi part. XC. ſcrupul. XXXI. anomalia commutationis planetæ à ſumma abſide ſui orbis æquali deducta. quam inquirebamus ad hanc horam obſeruationis noſtræ. Sed in Timochareos obſeruatione erant part. CCLII. ſcrup. V. Sunt igitur in medio tempore ultra completas reuolutiones M. CXV. partes CLXXXVIII. ſcrup. XXVI. Tempus autem ab anno Ptolemæi

lemæi Philadelphi, I. diluculo, diei XVIII. Mesury mensis ad annum Christi M.D.XXIX. IIII. Idus Martij, horas VII.s. post meridiem, sunt anni Ægyptij M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL. ferè. Cum igitur multiplicauerimus motum reuolutionum M.CXV. part. CLXXXVIII. scrup. XXVI. per dies CCCLXV. et collectum diuiserimus per annos M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL. habebimus an̄uum motum grad. sexag. III grad. XLV. scrup. prim. I. secund. XLV. tert. III. quart. XL. Hęc rursus distributa per dies CCCLXV. relinquūt diurnum motum scrup. primorum XXXVI. secund. LIX. tert. XXVIII. Quibus expansus est Canon, quem supra exposuimus.

De locis anomaliæ Veneris. Cap. XXIIII.

SVnt autem à prima Olympiade ad annum XIII. Ptolemæi Philadelphi ad diluculum XVIII. diei mensis Mesury, anni Ægyptij DIII. dies CCXXVIII. scrup. XL. In quibus numeratur motus partium CCXC. scrupul. XXXIX. quæ si auferantur à part. CCLII. scrup. V. repetita una reuolutione, remanent part. CCCXXI. scrup. XXVI. primæ Olympiadis locus, à quo reliqua loca pro ratione motus & temporis iam sępe dicti Alexandri part. LXXXI. scrup. LII. Cæsaris part. LXX. scrup. XXVI. Christi CXXVI. scrup. XLV.

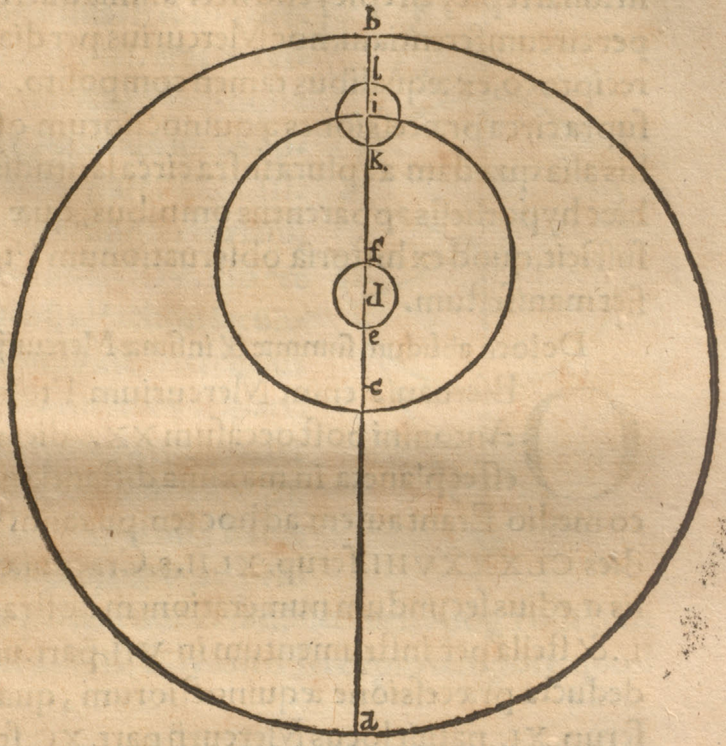
De Mercurio. Cap. XXV.

QVibus modis Venus motui telluris alligetur, & sub qua ratione circulorum æqualitas eius lateat, ostensum est: superest Mercurius, qui proculdubio eidem quoque assumpto principio sese præbebit. Quan͂q; pluribus uagatur obuolutionibus, q͂ illa, uel aliquis ex supra dictis. Illud sane constat experientia priscorum obseruatorum, quod in signo Libræ minimas faciat Mercurius à Sole digressiones, ac maiores in eius opposito, ut par est. Non tamen hoc loco maximas sed in alijs quibusdam, utpote in Geminis & Aquario tempore præsertim Antonini, secundum Ptolemæi sententiam, quod in nullo alio sidere contingit. Huius rei causam prisci

Mathematici

Mathematici credentes immobilem esse terram, & Mercurium in epicyclo suo magno moueri per eccentrum, cum animaduerterent quòd unus ac simplex eccentrus hisce apparentijs satisfacere non posset: cõcesso etiam, quòd eccentrus ipse in non suo sed alieno centro moueretur; coacti sunt insuper admittere eundem eccentrum in alio quodam paruo circulo moueri epicyclũ deferentẽ, qualem circa Lunę eccentrũ admittebant, adeoq; tribus existentibus centris, nempe eccentri deferentis epicyclũ altero parui circuli, & tertio eius (quem recentiores appellant æquantem) circuli, duobus prioribus præteritis non nisi circa æquantis centrum æqualiter ferri epicyclium concesserunt, quod erat à uero centro & eius ratione, ac utriusq; præexistentibus cẽtris alienissimum. Neq; uero alia ratione huius stellæ apparentia seruari posse rati sunt, ut diffusius in cõstruct. Ptolemaica declatur. Vt aũt et hoc ultimũ sidus à detrahentiũ iniuria et occasionibus uindicetur, pateatq; non minus quàm aliorum pręcedentiũ eius ęqualitas sub mobilitate terrę, assignabimus etiam illi eccentri eccentrum, pro eo quem opinabatur antiquitas epicyclum: sed modo quodam diuerso, quàm in Venere, & nihilo minus epicyclium quoddam in ipso eccentro, moueatur, in quo stella non secundum circumferentiam, sed diametrum eius sursum deorsumq; feratur, quod fieri potest etiam ex æqualibus circularibus motibus, uti supra circa æquinoctiorum præcessionem est expositum. Nec mirum, quoniã & Proclus in expositione Elementorum Euclidis fatetur pluribus etiam motibus rectam lineam describi posse. Quibus omnibus eius apparentiæ demonstrabuntur, sed ut apertius hypothesis accipiatur, sit orbis terræ magnus a b, centrum eius c, dimetiens a c b, in quo assumpto d centro, inter b c signa. Distantia autem tertiæ partis c d describatur paruus circulus e f, ut sit in f maxima distantiæ ab ipso c, & in e minima. Ac super f centro explicetur orbis Mercurij, qui sit h i, deinde in i summa absíde facto cẽtro, superaddatur epicycliũ quod planeta percurrat. Fiat h i orbis eccentri eccentrus existẽs eccentrepicyclus. Hoc modo exposita figura cadant hęc omnia ex ordine in lineam rectam a h c e d f k i l b, interim uero planeta in k, hoc est in minima à centro distantia, quæ est k f, constituatur,

tuatur. Tali iam constituto Mercurij reuolutionum exordio, intelligatur quòd centrum f binas faciat reuolutiones. Vnam terræ, et ad easdem partes, quod est in consequentia. Similiter & planeta in k l, sed per ipsam diametrum sursum ac deorsum respectu centri orbis h i.



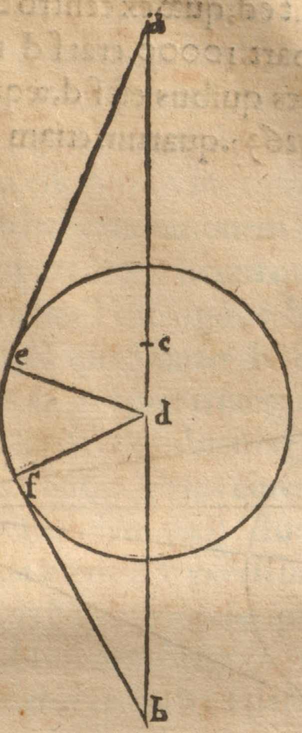
Sequitur enim ex his, quod quandocunque terra fuerit in a, uel b, cẽtrũ orbis Mercurij sit in f, ac remotissimo à c loco. In medijs uero quadrantibus existente terra sit in e proximo, ac secundum hoc cõtrario modo quàm in Venere. Hac quoque lege Mercurius diametrum epicycli k l percurrens, proximo centro orbis deferentis epicyclium existit, quod est in k, quandò terra in a b diametrum incidit. Ac in locis utrobique medijs ad l longissimum locum sidus perueniet. Fiunt hoc modo centri orbis in circumferentia parui circuli e f, atq; stellæ per diametrum h k, duæ ac geminæ reuolutiones inuicem æquales, & annuo spacio telluris commensurabiles. Interim uero epicycliũ, siue f i linea, mouetur motu suo proprio secundum h i orbem & centrum ipsius ęqualiter in LXXXVIII. ferè diebus, unam absoluendo reuolutionem simpliciter et ad fixarum stellarum sphęrã. Sed in eo, quo motum terræ superat, quem commutationis motum uocamus, reuertitur ad ipsam, sub diebus CXVI. pto ut exactius ex Canone mediorum motuum elici potest. Proinde se-

quitur quòd Mercurius motu suo proprio haud eandem semper circumcurrentem circuli describit, sed pro ratione distantiæ à centro orbis sui plurimum differentem, minimam quidem in K signo, maximam in L. ac mediam per I. eodem prope modo quẽ in lunari epicycli epicyclio licet animaduertere. Sed quod Luna per circumferentiam, hoc Mercurius per diametrum facit motu reciproco, ex æqualibus tamen composito. Qui quomodo fiat, supra circa præcessiones æquinoctiorum ostendimus. Sed de his alia quædam ac plura infra circa latitudines adferemus. Atq; hæc hypothesis apparentijs omnibus, quæ uidentur Mercurij, sufficit, quod ex historia obseruationum Ptolemæi, ac aliorum fiet manifestum.

De loco absidum summæ & infimæ Mercurij. Cap. XXVI.

Obseruauit enim Mercurium Ptolemæus primo anno Antonini post occasum XX. diei mensis Epiphi, dum esset planeta in maxima distantia uespertinus à Solis loco medio. Erant autem ad hoc tempus anni Christi CXXXVII. dies CLXXXVIII. scrup. XLII. s. Cracouiæ, & idcirco locus Solis medius secundum numerationem nostram part. LXIII. scru. L. & stella per instrumentum in VII. part. ut inquit, Cancri. Sed deducta præcessione æquinoctiorum, quæ tunc erat part. VI. scrup. XL. patuit locus Mercurij part. XC. scrupul. XX. à principio Arietis fixarum sphæræ, ac elongatio maxima à Sole medio part. XXVI. s. Alteram accepit considerationem anno IIII. Antonini, decimonono die mensis Phamenoth illucescente, cum transissent à principio annorum Christi anni CXL. dies LXVII. scrupul. XII. ferè, Sole existente medio in part. CCCIII. scrupul. XIX. Mercurius autem apparebat per instrumentum in XIII. parte & semi Capricorni. Sed à principio Arietis fixo erat in part. CCLXXVI. scrupul. XLIX. ferè. Et idcirco maxima distantia matutinalis erat similiter partium. XXVI. s. Cum igitur æquales hinc inde fuerint digressionum limites à loco Solis medio, necesse est, ut utrobique in medio ipsorum locorum fuerint Mercurij absides, hoc est inter part. LXIII. scrupul. L. & CX. scrup. XX. Et sunt partes III. scru. XXXIIII. & CLXXXIII. scr. XXXIIII. è diametro, in quibus oportuit esse Mercurij utranq; absida,

absida, supremam & infimã, quæ discernuntur, ut in Venere, per duas obseruationes, quarũ primam habuit anno XIX. Adriani, in diluculo diei XV. mensis Athyr, dũ Solis locus medius esset in part. CLXXXII. scrup. XXXVIII. erat maxima ab eo distantia Mercurij matutina part. XIX. scrup. III. Quoniam locus apparens Mercurij erat in part. CXLIII. scrup. XXXV. Ac eodem anno Adriani, qui erat à nato Christo M.CCCV. sub crepusculo XIX. diei mensis Pachon secundum Ægyptios, inuentus est Mercurius adminiculo instrumenti in XXVII. part. XLIII. scrup. fixarum sphæræ, dum esset Sol medio motu in part. IIII. scr. XXVIII. Patuit maxima rursus uespertina stellæ distantia, part. XXIII. scrup. XV. ac priori maior. Vnde satis perspicuum erat, Mercurij apogæum non esse, nisi in part. CLXXXIII. & trientis ferè ipso tempore, quod erat notandum.

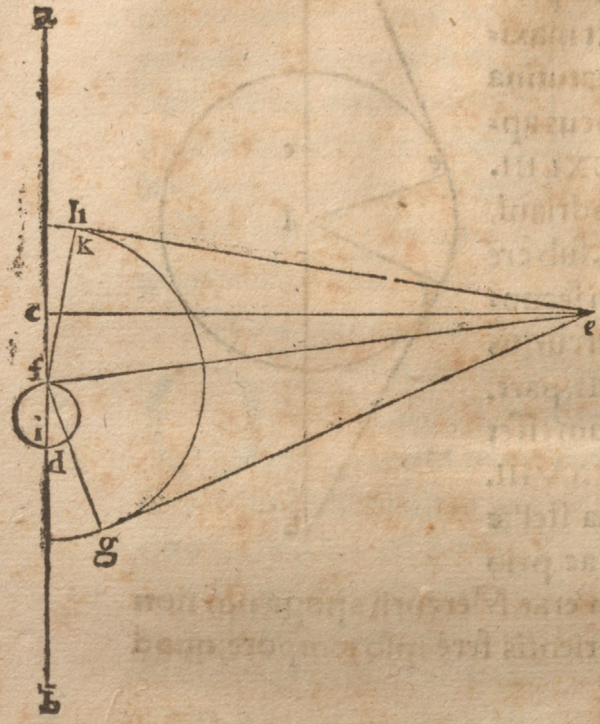


Quanta sit eccentrotes Mercurij, & quam habeat orbium symmetriam. Cap. XXVII.

PEr quæ simul etiam demonstrantur centrorum distantia & orbium magnitudines. Sit enim a b, recta linea per absidas Mercurij, a summam, & b infimam transiens, & ipsa dimetiens magni circuli, cuius centrum sit c, assumptoq́ centro d, describatur orbis planetæ. Excitentur ergo lineæ contingentes orbem a e, b f, & cõnectantur d e, d f. Quoniam igitur in priori duarum obseruationum præcedentium uisa erat maxima distantia matutina part. XIX. scrupul. III. erat propterea c a e angulus part. XIX. scrup. III. In altera uero consideratione uidebatur maxima uespertina part. XXIII. cum quadrante. Igitur in utroq; triangulo orthogonio a e d, & b f d datorum angulorum, erunt etiam laterum datæ rationes, ut quarum a d, fuerit part. 10000.

 site d,

sit e d, quæ ex centro orbis part. 32639. Sed quarum b d fuerit part. 10000. erat f d talium partium 39474. Sed secundum partes quibus est f d, æqualis ipsi e d, nempe ex centro circuli part. 32639. quarum etiam erat a d, part. 10000. erit reliqua d b, part. 82685. hinc dimidia a c, partium 91342. ac reliqua c d, part. 8658. distantia centrorum. Quarum autem a c fuerit pars una siue LX. scru. erit quę ex centro orbis Mercurij scrup. XXI. secund. XXVI. & c d, scrup. V. secund. XLI. Et quarum a c est 10000. earum est d f part. 35733. & c d 9479. quod erat demonstrandum. Sed hæ quoque magnitudines non manent ubiq; eædem, distantq; plurimum ab eis, quæ circa medias accidunt absidas, quòd apparentes matutinæ & uespertinæ in illis locis obseruatæ longitudines docent, quales à Theone & Ptolemæo produntur. Obseruauit etenim Theon uespertinum Mercurij limitem anno Adriani XIIII. die XVIII. mensis Mesuri, post occasum Solis, & sunt à natiuitate Christi anni CXXIX, dies CCXVI. scrup. XLV. dum locus Solis medius esset in part. XCIII. s. id est, media ferè abside Mercurij. Visus est autem planeta per instrumentum præcedere Leonis Basiliscum tribus partibus, & dextante unius: eratq; propterea locus eius part. CXIX. et dodrans, et maxima eius uespertina distantia part. XXVI. & quadrantis. Alterum uero limitem Ptolemæus à se prodidit obseruatum anno II. Antonini, XXI. die mensis Mesuri diluculo, quo tempore erant anni Christi CXXXVIII. dies CCXIX. scrup. XII. Locus itidem Solis medius part. XCIII. scrup. XXXIX. à quo maximam distantiam matutinam Mercurij inuenit part. XX. et quadrantis. Visus est enim in part. LXXIII. & duabus quintis fixarum sphæræ. Repetatur ergo à c



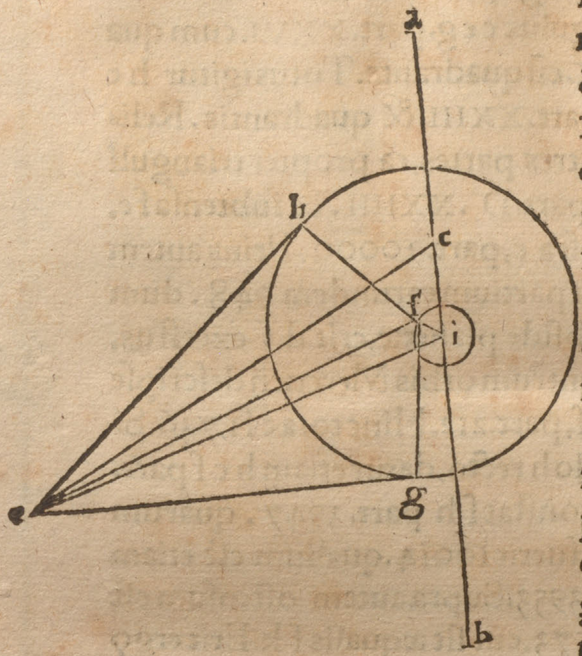
d b

b b dimetiens magni orbis, per absidas Mercurij transiens, qui prius. Et à puncto c excitetur ad rectos angulos linea medij motus Solis, quæ sit c e, atque inter c d, suscipiatur f signum, in quo describatur orbis Mercurij, quem contingant e h, e g, rectæ lineę Et coniungantur f g, f h, e f. Propositum est iterum inuenire f punctum, & eam quæ ex centro f g, quam habeant rationem ad a c. Quoniam enim datus est angulus c e g, part. XXVI. cum quadrante, & qui sub c e h, part. XX. cū quadrante. Totus igitur h e g part. XLVI. s. dimidius h e f part. XXIII. & quadrantis. Reliquus igitur qui sub c e f habebit tres partes, ea propter trianguli c e f rectanguli dantur latera c f part. D. XXIIII. & subtensa f e, 10014. quarum est c e æqualis ipsi a c, part. 10000. Prius autem ostensum est, quod tota c d fuerit partium earundem 948. dum esset terra in summa uel infima abside planetæ, erit d f excessus, dimetiens parui circuli, quem centrum orbis Mercurij descripserit part. 424. & quæ ex centro i f, part. 212. Hinc tota c f i, 736. Similiter et in triangulo h e f, angulo h recto, datur etiam h e f part. XXIII. & quadrantis, è quibus constat f h part. 3947. quarum fuerit e f. 10000. Sed quarum e f fuerit 10014. qualium est etiam c e part. 10000. erit ipsa f h part. 3953. Supra autem ostensum est eam fuisse partium earundem 3573. cui sit æqualis f k. Erit ergo reliqua h k part. 380. maxima differentia elongationis stellæ ab f centro sui orbis, quæ à summa & infima abside ad medias contingit, propter quam elongationem & eius diuersitatem circa f centrum orbis sui stella inæquales circulos describet secundum diuersas distantias, minimam part. 3573 maximam part 3953. Inter quas mediam esse oportet 3763. quod erat demonstrandum.

Cur digresiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigęo contingunt. Cap. XXVIII.

HInc etiam minus mirum uidebitur, quòd Mercurius circa hexagoni circuli latera maiores faciat digresiones, quàm in perigæo: quoniam etiam maiores eis quas iam demonstrauimus, ut in una reuolutione terræ bis fieri

orbis eius terræ proximus crederetur à priſcis. Cõſtituatur enim b c e angulus part. LX. erit propterea b i f, angulus part. CXX. ponitur enim f duplam facere reuolutionem ad unam ipſius e terræ. Connectantur ergo e f, e i. Quoniam igitur c i oſtenſa eſt partium 736. quales ſunt in e c, 10000. & angulus e c i datur part.



LX. erit propterea trianguli e c i reliquum latus e i, partium 9655. & angulus c e i, part. III. ſcrupul. XLVII. ferè, quo c i e minor eſt quàm a c e, ſed ipſe datur part. CXX. erit igitur c i e part. CXVI. ſcrup. XIII. Sed & angulus f i b partium eſt CXX. duplus enim ex præſtructione ipſi e c i, & qui ſequitur ſemicirculum c i f, part. LX. relinquitur e i f part. LVI. ſcrupul. XIII. Sed i f oſtenſa eſt part. 212. quarum c e i partium eſt 9655. comprehendentes angulum e i f datum, è quibus elicitur f e i angulus partis unius, ſcrupul. IIII. quicquid ſuper eſt c e f, part II. ſcrup. XLIII. quo diſcernitur centrum orbis planetæ à medio loco Solis, &



reliquum latus e f part. 9540. Exponatur iam ad f centrum orbis Mercurij g h, & excitentur ab e contingentes orbem e g, e h, & connectantur f g, f h. Scrutandum eſt nobis primum quanta fuerit quæ ex centro f g, ſiue f h, in hac habitudine, quod ſic faciemus. Aſſumatur enim circulus paruus cuius diameter k l, habeat partes 380. quarum a c fuerit 10000. per quam diametrum ſiue ei æqualem ſtella in f g uel f h recta linea annuere, uel abnuere ipſi f centro intelligatur, per modum quem ſupra circa præceſsionem æquinoctiorum expoſuimus. Et iuxta hypotheſim qua b c e part. LX. circumferentiæ ſubtendit. Capiatur k m in ſimilibus partibus CXX. & agatur m n ad rectos angulos ipſi k l, quæ dimidia ſubtenſa, dupli k m, ſiue m l, reſecabit l n quadrantem diametri part. XCV. quod per duo-

decimam

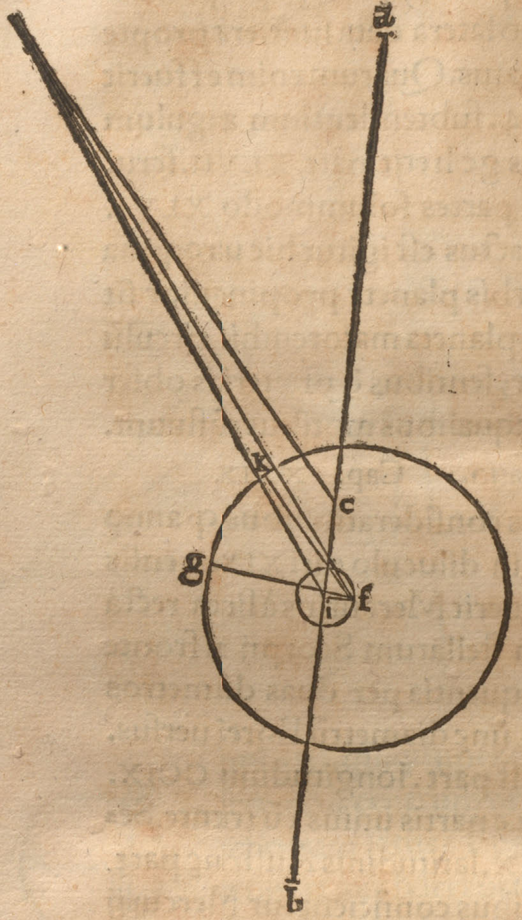
decimam XIII. coniuncta decimaquinta quinti Elementorum Euclidis demonstratur. Reliqua ergo III. part. ipsius k n, erunt part. 285. quę cum minima distantia stellę colligit 3858. hoc loco lineam f g uel f h quæsitam. Quarum similiter a c sunt part. 10000. qualium etiam e f ostensa est part. 9540. Quapropter trianguli f e g, siue f e h rectangulo duo latera data sunt, erit proptea angulus f e g, uel f e h, etiam mutatus. Quarum enim e f fuerit part. 10000. erit f g uel f h. part. 4054. subtendentium angulum part. XXIII. scrup. LII. quibus totus g e h erit part. XLVII. scru. XLV. Sed in infima abside uisæ sunt partes solummodo XLVI. s. in media similiter part. XLVI. s. Factus est igitur hic utroque maior in parte una, scru. XIIII. Nō quod orbis planetę propinquior sit terræ, quam fuerit in perigæo, sed quod planeta maiorem hic circulū describit, quam illic. Quæ omnia tam pręsentibus quam præteritis obseruationibus sunt consentanea, & ex ęqualibus motibus cōfluunt.

Medij motus Mercurij examinatio. Cap. XXIX.

INuenitur enim in antiquioribus considerationibus, quod anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. mensis Thoth secūdū Ægyptios apparuerit Mercurius à linea recta transeunte per primam & secundam stellarum Scorpij in fronte eius existentium, separatus in consequentia per duas diametros lunares, et à prima stella per unam Lunę diametrū Boreā uersus. Patet autem quod locus primę stellæ est part. longitudinis CCIX. medietatis & sextę, latitudinis Boreæ partis unius cū triente. Secundæ uero longitudinis part. CCIX. latitudinis Austrinę part. I. mediæ et tertię, siue dextante, è quibus conijciebatur Mercurij locus lōgitudinis part. CCX. medietatis & sextæ latitudinis Boreæ pars una & dextans ferè. Erant aūt ab Alexandri morte anni LIX. dies XVII. scru. XLV. & locus Solis medius secundū numerationem nostram pt. CCXXVIII. scrup. VIII. & distātię stellæ matutina part. XVII. scru. XXVIII. crescens adhuc quod subsequētibus IIII. diebus notabatur, quo certū erat planetam nōdū peruenisse in extremum matutinū limitē, neque ad orbis sui cōtactū, sed in inferiori adhuc circumferētia & propinquiore terræ uersari. Quoniā uero summa absis erat in pt. CLXXXIII. scru. XX. erāt ad mediū Solis locum part. XLIIII. scru. XLVIII. Sit ergo rursus

diameter

diameter orbis magni a c b, qui supra, & c centro educatur linea medij motus Solis c e, ut angulus a c e, partium sit XLIIII. scru. XLVIII. & in i centro paruus circulus, in quo centrum eccentri feratur, quod sit f, & capiatur b i f angulus, secundum hypothesim. Duplus ipsi a c e partium LXXXIX. scru. XXXVI. & cõiungantur e f, e i. Quoniam igitur in triangulo e c i duo latera data sunt, c i part. 736 ½. quarũ c e est 10000. comprehendentia datum angulum e c i part. CXXXV. scrup. XII. continuũ ei qui sub a c e, erit reliquum e i latus part. 10534. & angulus c e i part. II. scru. XLIX. quo minor est e i c ipsi a e c. Datur ergo & c i e part. XLI. scrupul. LIX. Sed & c i f, qui succedit ipsi b i f partium est XC. scrup. XXIIII. Totus ergo e i f est pt. CXXXII. scrup. XXIII. quem etiam data latera comprehendunt trianguli e f i, nempe e i part. 10534. & i f part. 211 ½. quarum a c ponitur 10000. Quibus innotescit angulus f e i scrup. L. cum reliquo latere e f part. 10678. & qui superest c e f angulus partis unius, scrup. LIX. Capiatur modo circulus paruus l m, cuius dimetiens l m sit partium 380. quarum a c sunt 10000. & circũferentia l n sit part. LXXXIX. scru. XXXVI. iuxta hypothesim et agatur eis subtensa l n, atq; n r perpendicularis ipsi l m. Quoniam igitur quod ab c n æquale est ei, quod sub l m, l r, secundum quam datam rationem datur utique & l r, longitudine part. 189. ferè. quarum dimetiens l m, 380. secundum quam lineam rectam, siue ei æqualem. Dignoscitur planeta diuulsus ab f centro sui orbis à tempore quo e c linea, a c e angulum compleuerit. Hæ igitur partes



tur partes cum adiectę fuerint ipsis 3573. minimæ distantiæ, colligunt hoc loco part. 3762. Centro igitur f, distantiæ autem partium 3762. describatur circulus, & agatur e g, quæ secet conuexam circumferentiam in g signo. Ita tamen ut c e g angulus sit part. XVII. scrup. XXVIII. quibus stella à medio loco Solis elongata uidebatur, & coniungatur f g, & f k, parallelus ipsi c e. Cum autem c e f, angulum reiecerimus à toto c e g, reliquus sub f e g, partiũ erit XV. scrup. XXIX. Hinc trianguli e f g duo latera data sunt e f, part. 10678. & f g, 3762. Angulus quoq; f e g part. XV. scru. XXIX. Quibus constabit angulus e f g, part. XXXIII. scru. LXVI. à quo dempto e f k ęquali ipsi c e f relinquitur k f g, & k g circumferentia part. XXXI. scrup. XLVII. Distantiæ stellæ à perigęo medio sui orbis, quod est k, cui si addatur semicirculus, colliguntur part. CCXI. scru. XLVII. medij motus anomaliæ commutationis in hac obseruatione, quod erat demonstrandum.

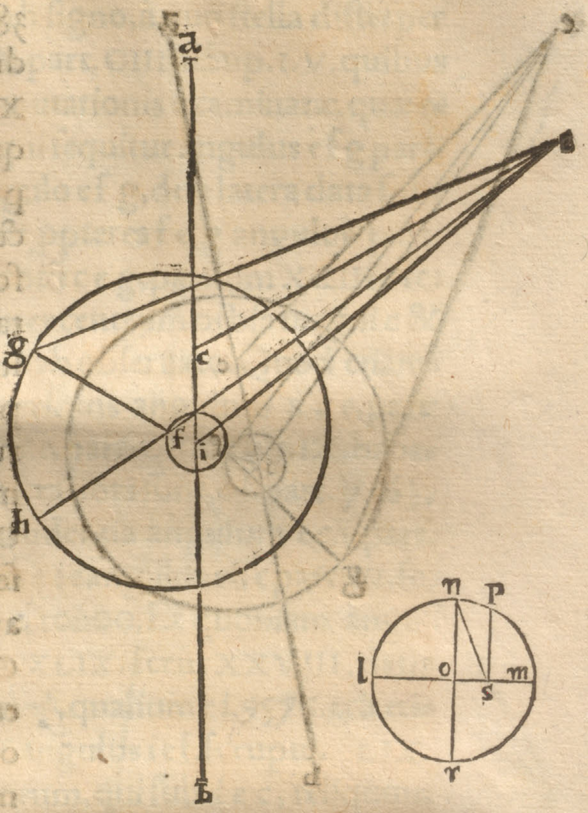
De recentioribus Mercurij motibus obseruatis. Cap. XXX.

HAnc sanè uiam huius stellę cursum examinandi prisci nobis præmonstrarũt, sed cœlo adiuti sereniori, nempe ubi Nilus, ut ferunt, nõ spirat auras, quales apud nos Vistula. Nobis enim rigentiorem plagam inhabitantibus, illam commoditatem natura negauit, ubi tranquillitas aëris rarior, ac insuper ob magnam sphæræ obliquitatem rarius sinit uidere Mercurium Quamuis in maxima Solis distantia, siquidem in Ariete & Piscibus, non oritur conspectui nostro, nec rursus occidit in Virgine & Libra: sed neque in Cancro, uel Geminis se repræsentat quoquo modo, quando crepusculum noctis solum, uel diluculum est, nox uero nunquam, nisi Sol in bonam partem Leonis recesserit. Multis propterea ambagibus & labore nos torsit hoc sidus, ut eius errores scrutaremur. Mutuauimus propterea tria loca ex eis, quæ Norimbergæ diligenter sunt obseruata. Primum à Bernardo Vualthero, Regiomontani discipulo, anno Christi M.CCCC.XCI. V. Idus Septembris, à media nocte quinq; horis æqualibus per armillas astrolabicas ad pallilitium comparatas, & uidit Mercurium in part. XIII. & dimidia Virginis, cum lati-

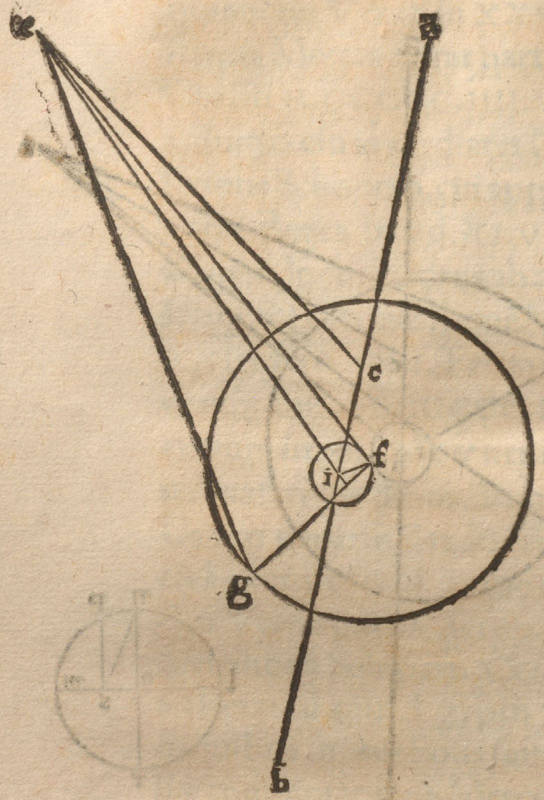
tudine Borea part. I. medietate & tertia, eratq; tunc stella in principio occultationis matutinæ, dũ per præcedentes dies continue decreuisset matutina. Erant igitur à principio annorum Christi anni M.CCCC.XCI. Ægyptij, dies CCLVIII. scrup. XII. s. & locus Solis medius simplex part. CXLIX. scrup. XLVIII. Sed ab æquinoctio Verno in XXVI. Virginis, scrup. XLVII. unde & distantia Mercurij erat part. XIII. & quarta ferè. Secũdus erat anno Christi M.CCCCC.IIII. V. Idus Ianuarij, horis à media nocte VI. s. dum cœlum mediaret Norimbergæ X. Scorpij, obseruatus à Ioanne Schonero, cui apparuit stella in part. III. & tertia Capricorni, Borea scrup. XLV. Erat autem Solis, secundum numerationem, locus medius ab æquinoctio Verno in part. XXVII. & scrup. VII. Aquarij, quẽ Mercurius matutinis præcedebat, part. XXIII. scru. XLII. Tertia quoq; ab eodem Ioanne obseruatio, eodemq; anno M.CCCCC.IIII. XV. Cal. Aprilis, qua inuenit Mercurium in part. XXVI. cum decima unius grad. Arietis, Boreum tribus ferè gradibus, dum cœlum Norimbergę mediaret XXV. Cancri per armillas ad eandem pallalitij stellam comparatas, horis à meridie VII. s. in quo tempore Solis locus medius ab ęquinoctio Verno part. V. scrup. XXXIX. Arietis, ad quẽ Mercurius uespertinus à Sole part. XXI. scrup. XVII. Sunt igitur à primo loco ad secundũ anni Ægyptij XII. dies CXXV. scru. III. secũd. XLV. in quibus motus Solis simplex est part. CXX. scru. XIIII. anomaliæ commutationis Mercurij CCCXVI. scru. I. In secundo interuallo sunt dies LXIX. scru. XXXI. secund. XLV. locus Solis medius simplex part. LXVIII. scru. XXXII. anomalia Mercurij media commutationis part. CCXVI. Ex his igitur tribus obseruatis uolumus pro hodierno tempore Mercurij cursus examinare, in quibus concedendum putamus commensurationes circulorum mansisse à Ptolemęo etiam nũc, cum & in alijs non inueniantur in hac parte fefellisse priores bonos authores, si cum his etiam absidis eccentri locum habuerimus, nihil præterea desideraretur, in apparẽte motu huius quoq; stellæ. Assumpsimus autem summæ absidis locum in part. CCXI. s. hoc est in XXVIII. s. grad. signi Scorpij, neque enim minorem licuit acceptare sine præiudicio obseruatorum. Ita siquidem habebimus anomaliam eccentri,

 distantiam

distantiam inquam medij motus Solis ab apogeo in primo termino part. CCXCVIII. scrup. XV. In secundo part. LVIII. scru. XXIX. In tertio part. CXXVII. scrup. I. Describatur ergo figura secundum modum priorem, nisi quòd à c e angulus constituatur part. LXI. scru. XLV. Quibus linea medij motus Solis precedebat apogæum in prima obseruatione, & cætera quæ deinde sequuntur, iuxta hypothesim. Et quoniam i c datur part. $736\frac{1}{2}$. quibus est a c, 10000, & angulus qui sub i e c in triangulo e c i, dabitur etiam angulus c e i, & est part. III. scru. XXXV. Atque i e latus, 10369. qualium est e c, 10000. qualium est etiam i f, $211\frac{1}{2}$. Sunt igitur & in triangulo e f i, duo latera, ratione habentia datam. Angulus autem b i f, part. CXXIII. s. nempe duplum ipsi à c e ex præstructis, et qui sequitur c i f, part. LVI. s. Totus ergo e i f partium est CXIIII. scru. XL. Igitur & sub i e f partis est unius, scrup. V. & latus e f part. 10371. hinc & angulus c f part. II. s. Vt autem sciamus quantum per motum accessus accreuerit orbis, cuius centrum est f ab apogæo uel perigæo exponatur circulus paruus quadrifariam sectus per diametros l m, n r, in centro o, & capiatur angulus p o m, duplus ipsi a c e, nempe part. CXXIII. s. & à p signo perpendicularis agatur ipsi l m, quæ sit p s. Erit igitur, secundum rationem datam, o p siue æqualis ei l o ad o s, id est 10000. ad 8349. & 190. ad 105. quæ simul constituunt l s, part. 295. qualium sunt a c, 10000. quibus stella eminentior facta est ab f centro. Hæc cum addita fuerint partibus 3573. minimæ distantiæ, colligunt 3868. præsentem, secundum quam in f centro circulus describatur h g, coniungan

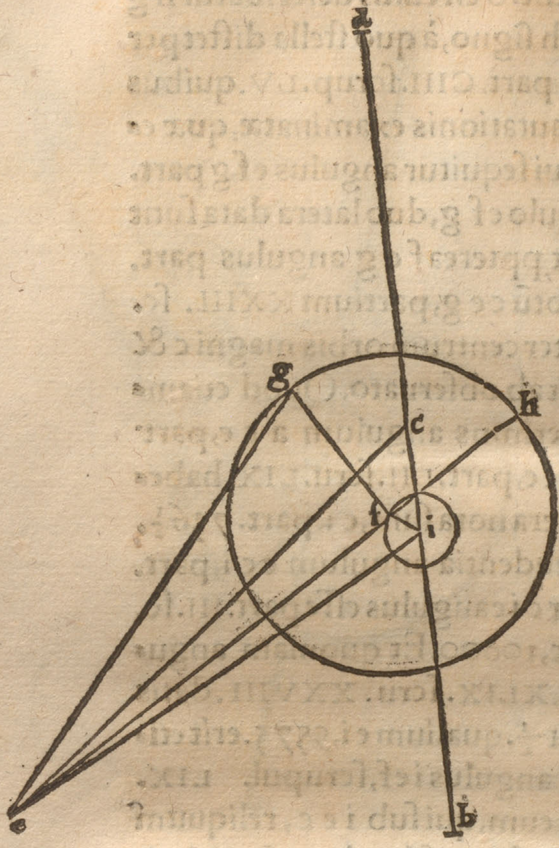


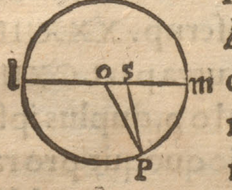
tur e g & e f, extendatur in rectas lineas e f h. Quoniam igitur c e f angulus demonstratur part. II. s. quicquid sub g e c, obseruatus part. XIII. & quartæ partis distantiæ stellæ matutinæ à medio Sole. Erit ergo totus f e g part. XV. cum dodrante. Sed & ratio e f ad f g trianguli e f g, ut 10371. ad 3868. cum angulo est dato, ostendit nobis etiam e g f angulum part. XLIX. scrupul. VIII. Huic & reliquus exterior erit part. LXIIII. scrupul. LIII. quæ à toto circulo deductæ, relinquunt partes. CCXCV. scrupul. VII. anomaliæ commutationis ueræ. Cui si addas angulum c e f, exibit media æqualisque partium. CCXCVII. scrupulorum. XXXVII. quam quærebamus, cui si adijciantur partes CCCXVI. scrupul. I. habebimus secundæ obseruationis anomaliam commutationis æqualem part. CCLIII. scrupul. XXXXIII. quam etiam ostendemus esse certam & obseruationi consonam. Ponamus enim angulum a c e pro modo anomaliæ eccentri secundæ partium LVIII. scrup. XXIX. Tunc quoque triangulo c e i duo latera dantur i c, 736. qualium est e c, 10000. & angulus e c i part. CXXI. scrupulorum XXXI. Et tertium igitur latus e i earundem partium 10404. atque angulus c e i, part. III. scrup. XXVIII. Similiter in triangulo c i f, quoniam angulus e i f partium est CXVIII. scru. III. & latus i f, 2112. qualium est i e. 10404. erit tertium e f latus talium 10505. atque sub i e f angulus scrupulorum. LXI. & reliquus igitur f e c, partium II. scrupulorum XXVII. quæ est prosthaphæresis eccentri, quæque addita commutationis motui medio colligit ueram partium CCLVI. scrupulorum. V. Iam quoque capiamus in epicyclio accessus et recessus circumferentiam l p, siue angulum sub l o p, duplum



plum ipsi a c e, part. CXVI. scru. LVIII. Tuncquoque trianguli rectanguli a p s, per rationem datā laterum o p ad o s, sicut 10000. ad 4535. erit ipsum o s, 85. qualium o p, siue l o, 190. & tota l o s lōgitudine 276. quę addita minimę distātię 3573. colligit 3849. Secundum quam distantiam in f centro circulus describatur h g ut sit apogęum commutationis in h signo, à quo stella distet per circumferentiam h g præcedentem part. CIII. scrup. LV. quibus defuit tota reuolutio à motu commutationis examinatæ, quæ erat part. CCLVI. estque propterea qui sequitur angulus e f g part. LXXVI. scru. V. sic rursus in triangulo e f g, duo latera data sunt f g, 3849. qualium est e f, 10505. Erit propterea f e g angulus part. XXI. scr. XIX. qui cum c e f faciat totū c e g, partium XXIII. sc. XLVI. et est distantia apparentis inter centrum orbis magni c & g planetā, quæ etiā parum differunt ab obseruato. Quod etiam nū tertio confirmabitur, dum posuerimns angulum a c e, part. CXXVII. scrup. I. siue sequentem b c e, part. LII. scru. LIX. habebimus rursū triāgulū, cuius duo latera nota sunt, c i. part. 736½. quarum sunt e c, 10000. comprehendentia angulum e c i, part. LII. scru. LIX. quibus demonstratur c i e angulus esse part. III. sc. XXXI. & latus i e, 9575. qualium e c, 10000. Et quoniam angulus e i f ex præstructione datur part. XLIX. scru. XXVIII. datis etiam comprehensis lateribus f i, 211½. qualium e i, 9575. erit etiam reliquum latus, talium 9440. & angulus i e f, scrupul. LIX. quæ à toto i e c dempta, relinquunt eum, qui sub i e c, reliquum partium II. scrupulorum XXXII. & est prosthaphæresis ablatiua anomaliæ eccentri, quæ cum addita fuerit anomaliæ commutationis mediæ, quam numerauimus part. CIX. scrup. XXXIII. cum adiecerimus partes CCXVI. secūdæ, exiuit uera part. CXII. scrupul. X. Sumatur iam in epicyclio angulus l o p, duplus ipsi e c i, partium. CV. scrupul. LVIII. habebimus hic quoque pro ratione p o ad o s, ipsum o s, 52. ut tota l o s sit 242. quæ cum addiderimus minimæ distantiæ 3573. habemus ad æquatam 3815. secundum quam in centro f describatur circulus, in quo summa absis commutationum sit h, in rectam extensione facta ipsius e f h lineæ, atque pro modo anomaliæ commutationis ueræ capiatur circumferentia e g, part. CXII. scrup. X. & coniungantur g f: erit

ergo sequens sub g e f angulus, part. LXVII. scrup. L. quem com prehendunt data latera g f, 3815. qualium e f, 9440, quibus constabit angulus f e g partium XXIII. scrup. L. à deducta c e f prosthaphæresi remanet c e g, part. XXI. scrupul. XVIII. apparentiæ inter stellam uespertinam & centrum orbis magni, qualis ferè per obseruationem reperta est distantia. Hæc ergo tria loca sic obseruatis consonantia attestantur proculdubio ipsum esse locum summæ absidis eccentri, quem assumebamus par. CCXI. s. sub fixarum sphæra hoc tempore nostro, ac deinde quæ sequuntur esse certa, anomaliam uidelicet commutationis æqualem in primo loco partium CCXCVII. scrupul. XXXVII. In secundo partium CCLIII. scru XXXVIII. In tertio CIX. part. XXXVIII. scrupul. quæ erant inquirenda. In illa uero consideratione antiqua anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in dilucu lo diei XIX. mensis primi Thot secundum Ægyptios, erat summæ absidis eccentri locus Ptolemæi sententia ad fixarum sphæram in part. CLXXXII. scrupul. XX. anomaliæ uero commutationis æqualis in part. CCXI. scru. XLVII. Tempus autem inter hãc nouissimã et illam antiquam obseruationem sunt anni Ægyptij M. DCC. LXVIII. dies XX. scr. XXXIII. in quo tempore summa absis eccentri mota est sub non errantium stellarum sphæra, part. XXVIII. scru. X. & commutationis motus ultra integras reuolutiones, quæ sunt V. CCCCCLXX. part. CCLVII. scru. LI. siquidem in XX. annis complentur





complentur periodi LXIII. ferè, quæ colligunt in M.D.CC.LX. annis periodos V.D.XLIIII. & in reliquis VIII. annis & diebus reuolutiones XVI. Proinde in V.D.LXVIII. annis, CC. diebus, XXXIII. scrupulis excreuerunt post reuolutiones V.D.LXX. pt. CCLVII. scrup. LI. quibus differunt obseruata loca, primus ille antiquus à nostro, quę etiam consentiunt numeris, quos exposuimus in tabulis. Dum autem part. XXVIII. scrup. X. comparauerimus ad hoc tempus, quibus apogæum eccentri motum est, uidebitur in LXIII. annis per unum gradum fuisse motum, si modo æqualis fuerit.

De præficiendis locis Mercurij. Cap. XXXI.

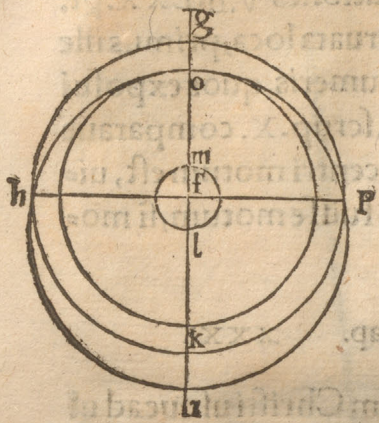
QVoniam igitur à principio añorum Christi usque ad ultimam obseruationem sunt anni Ægyptij M.D.IIII. dies LXXXVII. scrup. XLVIII. in quibus est anomaliæ commutationis Mercurij motus part. LXIII. scrupu. XIII. reiectis integris reuolutionibus, quæ dum ablata fuerint à part. CIX. scru. XXXVIII. remanent part XLVI. scr. XXIIII. locus anomalię cõmutationis Mercurij ad principiũ anni Christi à quo rursus ad principium primæ Olympiadis sunt añi Ægyptij DCC.LXXV. dies XII.s. in quibus numerantur part. XCV. scru. III. post integras reuolutiones, quæ à loco Christi deducta mutuata reuolutione una, remanet ad primam Olympiadem locus part. CCCXI. scru. XXI. Huic quoq; ad Alexandri mortem in annis CCCLI. diebus CCXLVII. supputatione facta peruenit locus ad partes CCXIII. scrup. III.

De alia quadam ratione accessus ac recessus. Cap. XXXII.

PRius autem quàm recedamus à Mercurio, placuit alium adhuc modum recensere priore non minus credibilem, per quem accessus & recessus ille fieri ac intelligi posit. Sit enim circulus quadrifariam sectus g h k p in f centro, cui etiam paruus inscribatur circulus homocentrus l m, ac rursus centro l, distantiæ uero l f o, æquali ipsi f g, uel f h, alius circulus o r. Ponatur autem, quòd tota hæc forma circulorum feratur circa f centrum in consequentia, cum suis g f r, & h f p sectionibus

nibus

nibus, quotidie per part. circiter II. scrupu. VII. quantum uidelicet motus commutationis stellæ superat telluris motum in zodiaco, ab apogæo eccentri stellæ, quæ interim reliquum à g signo motum per o r circulum proprium commutationis suppleat, similem ferè motui terreno. Assumatur etiam quod in hac eademq; reuolutione, id est annua centrum orbis o r stellam deferentis, feratur motu librationis per l f m diametrum, duplo maiorem eo quam prius posuimus reciprocando, ut supra dictum est. Quibus sic constitutis, cum posuerimus terram medio motu contra apogæum centri stellæ moueri, & eo tempore



centrum orbis, stellã deferentis in l, ipsam uero stellam in o signo quæ tunc in minima ab f distantia describet motu totius minimũ circulũ, cuius quæ ex centro fuerit f o, & quæ deinde sequuntur. Vt cũ terra fuerit circa mediam absida, stella in h signum cadens, secundum maximam ad f distantiam, describet maximos anfractus, nempe secundum circulum, cuius cẽtrum est f: cõgruet enim tunc deferẽs qui o r, cũ g h orbe propter unitatẽ centri in f, hinc pergente terra in partes perigæi, & cẽtro orbis o r, in alterum extremorũ, q̃d est m, attolliť etiã orbis ipse supra g k, atque stella in r incidet rursus in minimã distantiam ipsi f, & accidẽt ei quæ à principio. Concurrũt enim hic tres reuolutiones inuicẽ æquales, utpote, terræ in apogæum orbis eccẽtri Mercurij. Libratio centri secundũ l m diametrũ, atq; planetæ ab f g linea in eandem, à quibus solũ differt motus sectionum g h, k p, ab abside cẽtri, uti diximus. Ita sanè circa hoc sidus, & tam admirabili uarietate lusit natura, quam tamen ordine perpetuo, certo, & immutabili cõfirmauit. Sed est hic animaduertẽdũ, quòd in medijs spacijs quadrantũ g h, k p, sidus non pertransit absq; longitudinis differentia, siquidem centrorum diuersitas interueniens, necessario faciet prosthaphæresim aliquam, sed obstat centri illius instabilitas. Si enim, uerbi gratia, centro in l, permanente, stella ex o procederet, maximam circa h admitteret differẽtiam pro modo

eccentrotetis

eccentrotetis f l. Sed ex aſſumptis ſequitur, quòd ſtella ex o progreſſa orditur quidem, promittitq́ differentiam, quam f l centrorum diſtantia habet efficere. Sed accedente centro mobili ad f medium, detrahitur magis ac magis promiſſę diuerſitati, fruſtraturq́ adeo, ut circa medias h p ſectiones tota euaneſcat, ubi maxima debebat expectari. Et nihilominus, quod fatemur, facta etiam parua ſub radijs Solis occultatur, atque in Oriente uel Occidente ſidere matutino ueſpertinoúe non cernitur penitus ſub anfractibus circuli. Et hunc quidem modum præterire noluimus, non minus rationabilem priori, quiq́ circa latitudinum diſceſſus apertiſsimè uſu ueniet.

De tabulis proſthaphæreſeon quinq́ errantium ſtellarum. Cap. XXXIII.

HÆc de Mercurij ac cæterorum errantium ſtellarum motu æqualitatis & apparentiæ ſic demonſtrata, & numeris expoſita ſunt, quorum exemplis ad quælibet alia loca, differentias motuum calculandi uia patebit: atq́ ad hunc uſum Canones parauimus, cuique proprios, ſex ordinum, uerſuum uero XXX. per triades graduum uti ſolemus. Primo, duo ordines numeros habebunt communes, tam anomaliæ eccentri quàm commutationum. Tertius proſthaphæreſes eccentri collectas, totas inquam differentias, quę cadunt inter æqualem diuerſumq́ motum illorum orbium. Quarto ſcrupula proportionum, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus commutationes ob maiorem minoremúe terræ diſtantiam augentur uel minuuntur. Quinto proſthaphæreſes ipſæ, quæ ſunt commutationes in ſumma abſide eccentri planetæ, ab orbe magno contingentes. Sexto & ultimo exceſſus, quibus ſuperant eæ, quæ fiunt in infima abſide eccentri, & ſunt Canones iſti.

Saturni prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.	Parallaxes orbis.		Excessus parallax.		
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scrup.	G.	scr.	G.	scr.	
3	357	0	20	0	0	17	0	2	
6	354	0	40	0	0	34	0	4	
9	351	0	58	0	0	51	0	6	
12	348	1	17	0	1	3	0	8	
15	345	1	36	1	1	23	0	10	
18	342	1	55	1	1	40	0	12	
21	339	2	13	1	1	56	0	14	
24	336	2	31	2	2	11	0	16	
27	333	2	49	2	2	26	0	18	
30	330	3	6	3	2	42	0	19	
33	327	3	33	3	2	56	0	21	
36	324	3	39	4	3	10	0	23	
39	321	3	55	4	3	25	0	24	
42	318	4	10	5	3	38	0	26	
45	315	4	25	6	3	52	0	27	
48	312	4	39	7	4	5	0	29	
51	309	4	52	8	4	17	0	31	
54	306	5	5	9	4	28	0	33	
57	303	5	17	10	4	38	0	34	
60	300	5	29	11	4	49	0	35	
63	297	5	41	12	4	59	0	36	
66	294	5	50	13	5	8	0	37	
69	291	5	59	14	5	17	0	38	
72	188	6	7	16	5	24	0	38	
75	285	6	14	17	5	31	0	39	
78	282	6	19	18	5	37	0	39	
81	279	6	23	19	5	42	0	40	
84	276	6	27	21	5	46	0	41	
87	273	6	29	22	5	50	0	42	
90	270	6	31	23	5	52	0	42	

Numeri communes.		Prostha phæres. eccētri.		Scrup. proportionū.	Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scrup.	G.	scr.	G.	scr.
93	267	6	31	25	5	52	0	34
96	264	6	30	27	5	33	0	44
99	261	6	28	29	5	53	0	45
102	258	6	26	31	5	51	0	46
105	255	6	22	32	5	48	0	46
108	252	6	17	34	5	45	0	45
111	249	6	12	35	5	40	0	45
114	246	6	6	36	5	36	0	44
117	243	5	58	38	5	29	0	43
120	240	5	49	39	5	22	0	42
123	237	5	40	41	5	13	0	41
126	234	5	28	42	5	3	0	40
129	231	5	16	44	4	52	0	39
132	228	5	3	46	4	41	0	37
135	225	4	48	47	4	29	0	35
138	222	4	33	48	4	15	0	34
141	219	4	17	50	4	1	0	32
144	216	4	0	51	3	46	0	30
147	213	3	42	52	3	30	0	28
150	210	3	24	53	3	13	0	26
153	207	3	6	54	2	56	0	24
156	204	2	46	55	2	38	0	22
159	201	2	27	56	2	21	0	19
162	198	2	7	57	2	2	0	17
165	195	1	46	58	1	42	0	14
168	192	1	25	59	1	22	0	12
171	189	1	4	59	1	2	0	9
174	186	0	43	60	0	42	0	7
177	183	0	22	60	0	21	0	4
180	180	0	0	60	0	0	0	0

Iouis prosthaphæreses.										
Numeri communes.		Prosthaphæres. eccētri.		Scrup. proportionū.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.		
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.	
3	357	0	16	0	3	0	28	0	2	
6	354	0	31	0	12	0	56	0	4	
9	351	0	47	0	18	0	25	0	6	
12	348	1	2	0	30	1	53	0	8	
15	345	1	18	0	45	2	19	0	10	
18	342	1	33	1	3	2	46	0	13	
21	339	1	48	1	23	3	13	0	15	
24	336	2	2	1	48	3	40	0	17	
27	333	2	17	2	18	4	6	0	19	
30	330	2	31	2	50	4	32	0	21	
33	327	2	44	3	26	4	57	0	23	
36	324	2	58	4	10	5	22	0	25	
39	321	3	11	5	40	5	47	0	27	
42	318	3	23	6	43	6	11	0	29	
45	315	3	35	7	48	6	34	0	31	
48	312	3	47	8	50	6	56	0	34	
51	309	3	58	9	53	7	18	0	36	
54	306	4	8	10	57	7	39	0	38	
57	303	4	17	12	0	7	58	0	40	
60	300	4	26	13	10	8	17	0	42	
63	297	4	35	14	20	8	35	0	44	
66	294	4	42	15	30	8	52	0	46	
69	291	4	50	16	50	9	8	0	48	
72	288	4	56	18	10	9	22	0	50	
75	285	5	1	19	17	9	35	0	52	
78	282	5	5	20	40	9	47	0	54	
81	279	5	9	22	20	9	59	0	55	
84	276	5	12	23	50	10	8	0	56	
87	273	5	14	25	23	10	17	0	57	
90	270	5	15	26	57	10	24	0	58	

Iouis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prostha phæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Paralla xes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	5	15	28	33	10	25	0	59
96	264	5	15	30	12	10	33	1	0
99	261	5	14	31	43	10	34	1	1
102	258	5	12	33	17	10	34	1	1
105	255	5	10	34	50	10	33	1	2
108	252	5	6	36	21	10	29	1	3
111	249	5	1	37	47	10	23	1	3
114	246	4	55	39	0	10	15	1	3
117	243	4	49	40	25	10	5	1	3
120	240	4	41	41	50	9	54	1	2
123	237	4	32	43	18	9	41	1	1
126	234	4	23	44	46	9	25	1	0
129	231	4	13	46	11	9	8	0	59
132	228	4	2	47	37	8	56	0	58
135	225	3	50	49	2	8	27	0	57
138	222	3	38	50	22	8	5	0	55
141	219	3	25	51	46	7	39	0	53
144	216	3	13	53	6	7	12	0	50
147	213	2	59	54	10	6	43	0	47
150	210	2	45	55	15	6	13	0	43
153	207	2	30	56	12	5	41	0	39
156	204	2	15	57	0	5	7	0	35
159	201	1	59	57	37	4	32	0	31
162	198	1	43	58	6	3	56	0	27
165	195	1	27	58	34	3	18	0	23
168	192	1	11	59	3	2	40	0	19
171	189	0	53	59	36	2	0	0	15
174	186	0	35	59	58	1	20	0	11
177	183	0	17	60	0	0	40	0	6
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	32	0	0	1	8	0	8
6	354	1	5	0	2	2	16	0	17
9	351	1	37	0	7	3	24	0	25
12	348	2	8	0	15	4	31	0	33
15	345	2	39	0	28	5	38	0	41
18	342	3	10	0	42	6	45	0	50
21	339	3	41	0	57	7	52	0	59
24	336	4	11	1	13	8	58	1	8
27	333	4	41	1	34	10	5	1	16
30	330	5	10	2	1	11	11	1	25
33	327	5	38	2	31	12	16	1	34
36	324	6	6	3	2	13	22	1	43
39	321	6	32	3	32	14	26	1	52
42	318	6	58	4	3	15	31	2	2
45	315	7	23	4	37	16	35	2	11
48	312	7	47	5	16	17	39	2	20
51	309	8	10	6	2	18	42	2	30
54	306	8	32	6	50	19	45	2	40
57	303	8	53	7	39	20	47	2	50
60	300	9	12	8	30	21	49	3	0
63	297	9	30	9	27	22	50	3	11
66	294	9	47	10	25	23	48	3	22
69	291	10	3	11	28	24	47	3	34
72	288	10	19	12	33	25	44	3	46
75	285	10	32	13	38	26	40	3	59
78	282	10	42	14	46	27	35	4	11
81	279	10	50	16	4	28	29	4	24
84	276	10	56	17	24	29	21	4	36
87	273	11	1	18	45	30	12	4	50
90	270	11	5	20	8	31	0	5	5

Martis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	11	7	21	32	31	45	5	20
96	264	11	8	22	58	32	30	5	35
99	261	11	7	24	32	33	13	5	51
102	258	11	5	26	7	33	53	6	7
105	255	11	1	27	43	34	30	6	25
108	252	10	56	29	21	35	3	6	45
111	249	10	45	31	2	35	34	7	4
114	246	10	33	32	46	35	59	7	25
117	243	10	11	34	41	36	21	7	46
120	240	10	7	36	16	36	37	8	11
123	237	9	51	38	1	36	49	8	34
126	234	9	33	39	46	36	54	8	59
129	231	9	13	41	30	36	53	9	24
132	228	8	50	43	12	36	45	9	49
135	225	8	27	44	50	36	25	10	17
138	222	8	2	46	26	35	59	10	47
141	219	7	36	48	1	35	25	11	15
144	216	7	7	49	35	34	30	11	45
147	213	6	37	51	2	33	24	12	12
150	210	6	7	52	22	32	3	12	35
153	207	5	34	53	38	30	26	12	54
156	204	5	0	54	50	28	5	13	28
159	201	4	25	56	0	26	8	13	7
162	198	3	49	57	6	23	28	12	47
165	195	3	12	57	54	20	21	12	12
168	192	2	35	58	22	16	51	10	59
171	189	1	57	58	50	13	1	9	1
174	186	1	18	59	11	8	51	6	40
177	183	0	39	59	44	4	32	3	28
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr
3	357	0	6	0	0	1	15	0	1
6	354	0	13	0	0	2	30	0	2
9	351	0	19	0	10	3	45	0	3
12	348	0	25	0	39	4	59	0	5
15	345	0	31	0	58	6	13	0	6
18	342	0	36	1	20	7	28	0	7
21	339	0	42	1	39	8	42	0	9
24	336	0	48	2	23	9	56	0	11
27	333	0	53	2	59	11	10	0	12
30	330	0	59	3	38	12	24	0	13
33	327	1	4	4	18	13	37	0	14
36	324	1	10	5	3	14	50	0	16
39	321	1	15	5	45	16	3	0	17
42	318	1	20	6	32	17	16	0	18
45	315	1	25	7	22	18	28	0	20
48	312	1	29	8	18	19	40	0	21
51	309	1	33	9	31	20	52	0	22
54	306	1	36	10	48	22	3	0	24
57	303	1	40	12	8	23	14	0	26
68	300	1	43	13	32	24	24	0	27
63	297	1	46	15	8	25	34	0	28
66	294	1	49	16	35	26	43	0	30
69	291	1	52	18	0	27	52	0	32
72	288	1	54	19	33	28	57	0	34
75	285	1	56	21	8	30	4	0	36
78	282	1	58	22	32	31	9	0	38
81	279	1	59	24	7	32	13	0	41
84	276	2	0	25	30	33	17	0	43
87	273	2	0	27	5	34	20	0	45
90	270	2	0	28	28	35	21	0	47

Veneris prosthaphæreses.

Numeri commu- nes.		Aequa- tio ec- centri.		Scrup. propor tionũ.		Paralla xes or- bis.		Exces- sus pa- rallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr. 2		G.	scr.	G.	scr.
93	267	2	0	29	58	36	20	0	50
96	264	2	0	31	28	37	17	0	53
99	261	1	59	32	57	38	13	0	55
102	258	1	58	34	26	39	7	0	58
105	255	1	57	35	55	40	0	1	0
108	252	1	55	37	23	40	49	1	4
111	249	1	53	38	52	41	36	1	8
114	246	1	51	40	19	42	18	1	11
117	243	1	48	41	45	42	59	1	14
120	240	1	45	43	10	43	35	1	18
123	237	1	42	44	37	44	7	1	22
126	234	1	39	46	6	44	32	1	26
129	231	1	35	47	36	44	49	1	50
132	228	1	31	49	6	45	4	1	36
135	225	1	27	50	12	45	10	1	41
138	222	1	22	51	17	45	5	1	47
141	219	1	17	52	33	44	51	1	53
144	216	1	12	53	48	44	22	2	0
147	213	1	7	54	28	43	36	2	6
150	210	1	1	55	0	42	34	2	13
153	207	0	55	55	57	41	12	2	19
156	204	0	49	56	47	39	20	2	34
159	201	0	43	57	33	36	58	2	27
162	198	0	37	58	16	33	58	2	27
165	195	0	31	58	59	30	14	2	27
168	192	0	25	59	39	25	42	2	16
171	189	0	19	59	48	20	20	1	56
174	186	0	13	59	54	14	7	1	26
177	183	0	7	59	58	7	16	0	46
180	180	0	0	60	0	0	16	0	0

Mercurij prosthaphæreses.										
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.		
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2.	G.	scr.	G.	scr.	
3	357	0	8	0	3	0	44	0	8	
6	354	0	17	0	12	1	28	0	15	
9	351	0	26	0	24	2	12	0	23	
12	348	0	34	0	50	2	56	0	31	
15	345	0	43	1	43	3	41	0	38	
18	342	0	51	2	42	4	25	0	45	
21	339	0	59	3	51	5	8	0	53	
24	336	1	8	5	10	5	51	1	1	
27	333	1	16	6	41	6	34	1	8	
30	330	1	24	8	29	7	15	1	16	
33	327	1	32	10	35	7	57	1	24	
36	324	1	39	12	50	8	38	1	32	
39	321	1	46	15	7	9	18	1	40	
42	318	1	53	17	26	9	59	1	47	
45	315	2	0	19	47	10	38	1	55	
48	312	2	6	22	8	11	17	2	2	
51	309	2	12	24	31	11	54	2	10	
54	306	2	18	26	17	12	31	2	18	
57	303	2	24	29	17	13	7	2	26	
60	300	2	29	31	39	13	41	2	34	
63	297	2	34	33	59	14	14	2	42	
66	294	2	38	36	12	14	46	2	51	
69	291	2	43	38	29	15	17	2	59	
72	288	2	47	40	45	15	46	3	8	
75	285	2	50	42	58	16	14	3	16	
78	282	2	53	45	6	16	40	3	24	
81	279	2	56	46	59	17	4	3	32	
84	276	2	58	48	50	17	27	3	40	
87	273	2	59	50	36	17	48	3	48	
90	270	3	0	52	2	18	6	3	56	

Mercurij prosthaphæreses.

Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	3	0	53	43	18	23	4	3
96	264	3	1	55	4	18	37	4	11
99	261	3	0	56	14	18	48	4	19
102	258	2	59	57	14	18	56	4	27
105	255	2	58	58	1	19	2	4	34
108	252	2	56	58	40	19	3	4	42
111	249	2	55	59	14	19	3	4	49
114	246	2	53	59	40	18	59	4	54
117	243	2	49	59	57	18	53	4	58
120	240	2	44	60	0	18	42	5	2
123	237	2	39	59	49	18	27	5	4
126	234	2	34	59	35	18	8	5	6
129	231	2	28	59	19	17	44	5	9
132	228	2	22	58	59	17	17	5	9
135	225	3	16	58	32	16	44	5	6
138	222	2	10	57	56	16	7	5	3
141	219	2	3	56	41	15	25	4	59
144	216	1	55	55	27	14	38	4	52
147	213	1	47	54	55	13	47	4	41
150	210	1	38	54	25	12	52	4	26
153	207	1	29	53	54	11	51	4	10
156	204	1	19	53	23	10	44	3	53
159	201	1	10	52	54	9	34	3	33
162	198	1	0	52	33	8	20	3	10
165	195	0	51	52	18	7	4	2	43
168	192	0	41	52	8	5	43	2	14
171	189	0	31	52	3	4	19	1	43
174	186	0	21	52	2	2	54	1	9
177	183	0	10	52	2	1	27	0	35
180	180	0	0	52	2	0	0	0	0

Y ij Quomodo

Quomodo horum quinque siderum loca numerentur in longitudine. Cap. XXXIIII.

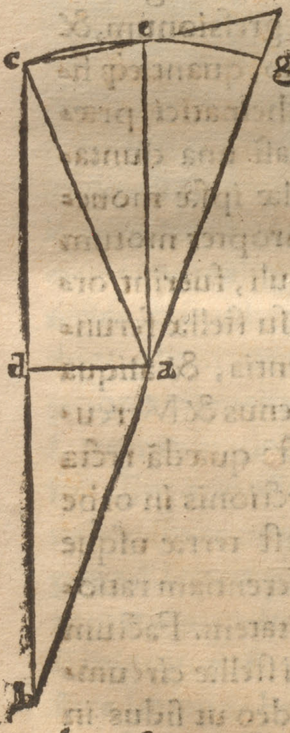
PEr hos ergo Canones sic à nobis expositos, horum quinque errantium siderum loca longitudinis, absque difficultate numerabimus. Est enim in omnibus his idem ferè supputationis modus: in quo tamen illi exteriores à Venere & Mercurio aliquantulum differunt. Prius ergo dicamus de Saturno, Ioue, & Marte. Quorum calculatio talis est, ut ad tempus quodlibet propositum quærantur medij motus, Solis inquam simplex, & commutationis planetæ, per modum supra traditum. Deinde locus summæ absidis eccentri planetæ, auferatur à loco Solis simplici, atque ab eo quod remanserit, commutationis anomaliam: quod deinde reliquum fuerit, est anomalia eccentri stellæ, cuius numerum inter communes quæremus, in alterutro primorum ordinum canonis, & ex aduerso in tertia columnella capiemus æquationem eccentri, & sequentia scrupula proportionum. Æquationem hanc addemus anomaliæ commutationis, & auferemus ab anomalia eccentri, si numerus quo intrauerimus in prima serie repertus fuerit, & econuerso auferemus ab anomalia commutationis, & addemus anomaliæ eccentri, si ordinem tenuerit secundum. quodque collectum relictúmue fuerit, erunt anomaliæ commutationis & eccentri æquatæ: seruatis interim scrupulis proportionum in usum mox dicendum. Porrò anomaliam commutationis sic æquatam quæremus etiam inter priores numeros communes, ac è regione in quinta columnella, commutationis prosthaphæresim capiemus cum eius excessu in fine opposito, à quo excessu accipiemus partem proportionalem iuxta numerum scrupulorum proportionum quam semper addemus prosthaphæresi, & colliget uerum planetæ commutationem auferendam ab anomalia commutationis æquata, si ipsa minor fuerit semicirculo, uel addendam in semicirculo maiore. Ita enim habebimus ueram apparentemque à Solis loco medio stellæ distantiam in præcedentia, quam cum à Sole reiecerimus, relinquetur locus stellæ quæsitus, ad non errantium sphæram.

ram. Cui demum si præcessio æquinoctiorum apposita fuerit, à sectione Verna locum eius determinabit. In Venere & Mercurio pro anomalia eccentri eo utimur, quod à summa abside ad locum Solis medium existit, per quam anomaliam adæquamus motum commutationis & ipsam eccentri anomaliam, uti iam dictum est. Sed prosthaphæresis eccentri unà cum parallaxi æquata, si unius fuerint affectionis uel speciei, simul adduntur uel auferuntur à loco Solis medio. Sin autem diuersarum fuerint specierum, auferatur à maiore minor, & cum eo quod reliquum fuerit, fiat quod modo diximus, secundum maioris numeri proprietatem adiectiuam uel ablatiuam, & exibit eius qui quæritur locus apparens.

De stationibus & repedationibus quinque errantium siderum. Cap. XXXV.

AD rationem quoque motus, qui secundum longitudinem est, pertinere uidetur, stationum, regressionum, & repedationum eorum notitia, ubi, quando, quantæque fiant. De quibus etiam non pauca tractarunt Mathematici, præsertim Apolonius Pergæus: sed eo modo quasi una duntaxat inæqualitate, & ea qua respectu Solis stellæ ipsæ mouerentur, quam nos commutationem diximus, propter motum orbis magni terræ. Quoniam si stellarum circuli, fuerint orbi magno terræ homocentri, quibus dispari cursu stellæ feruntur omnes in easdem partes, hoc est, in consequentia, & aliqua stella in orbe suo, & intra orbem magnum, ut Venus & Mercurius uelocior fuerit quàm motus terræ, ex qua acta quædã recta linea, sic secet orbem stellæ, ut assumpta ipsius sectionis in orbe dimidia, ad eam quæ à uisu nostro, quòd est terræ usque ad inferiorem, repandamque secti orbis circumferentiam rationem habeat, quam motus terræ ad stellæ uelocitatem. Factum tunc signum à sic acta linea, ad perigæum circuli stellæ circumferentiam discernit repedationem à progressu, adeo ut sidus in eo loco constitutum, stationis faciat æstimationem. Similiter in cæteris tribus exterioribus, quorum motus tardior est uelo-

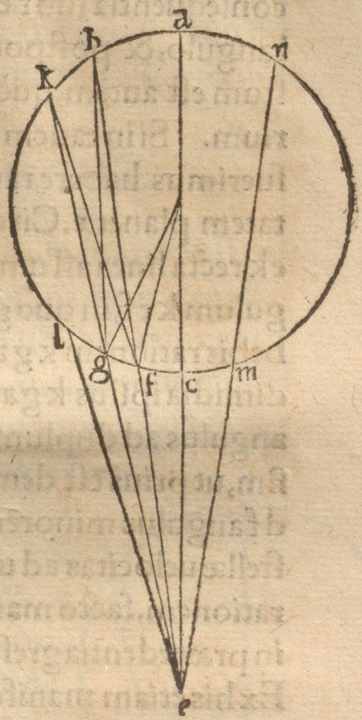
citate terræ, acta recta linea per uisum nostrum, orbem magnum sic secet, ut dimidia sectionis quæ in orbe, ad eam quæ à stella ad uisum nostrum in propinquiori et conuexa orbis superficie constitutum rationem habeat, quam motus stellæ ad terræ uelocitatem, eo tunc loci uisui nostro stantis imaginem stella præ se feret. Quod si sectionis dimidia, quæ in circulo, sicut dictum est, maiorem habuerit rationem ad reliquum exterius segmentum, quàm uelocitas terræ, ad uelocitatem Veneris uel Mercurij, siue motus aliquorum trium superiorum ad uelocitatem terræ, progredietur sidus in consequentia. Sin minor ratio fuerit, retrocedet in præcedentia. Quibus demonstrandis Appolonius lemation quoddam assumit, sed ad immobilitatis terræ hypothesim, quod nihilo secius etiam nostris congruit principijs in mobilitate telluris, quo propterea nos etiam utemur. Et possumus ipsum pronunciare in hanc formam. Si trianguli maius latus ita secetur, ut unum segmentorum non sit minus lateri sibi coniuncto, erit ipsius segmenti ad reliquum segmētum maior ratio, quàm angulorum ad ipsum latus sectum constitutorum ordine reciproco.



Sit inquā trianguli a b c, maius latus b c, in quo si capiatur c d, non minus quàm a c, aio, quòd c d ad b d maiorē rationē habebit quàm sub a b c angulus ad eū q sub b c a angulū. Demōstratur aūt hoc modo. Cōpleatur enī parallelogrāmū a d c e, & extēsæ b a & c e coincidant in f signo. Quoniam igitur a e non est minor ipsi a c, centro igitur c distātia q́ a e descriptus circulus, per c transibit uel supra ipsum, transeat modo per c, qui sit g e c. Cumq́ue maius sit a e f triangulum ipsi a e g: sectori minus aūt a e f triāgulū sectori a e c, maiorē habet rationē a e f triāgulū ad a e g, quā a e g sector ad a e c sectorem. Sed ut a e f triangulum ad a e c, sic f e basis ad e c, maiorem ergo rationem habet f e ad e c, quàm sub f a e angulus, ad e a c angulum. Sed ut f e ad e c, ita c d ad d b. æqualis enim est f a e angulus ipsi a b c: qui uero sub e a c ipsi b c a. Igitur

& c d

& c d ad d b maiorem habet rationem, quam ſub a b c angulus, ad eum qui ſub a c b. Manifeſtum eſt autem, quòd multo maior erit ratio, ſi non æqualis aſſumatur c d ipſi a c, hoc eſt a e, ſed maior illi ponitur. Eſto iam circulus Veneris uel Mercurij a b c ſuper d centro, & extra circulum terra e circa idem centrum d mobilis, & ex e uiſu noſtro agatur per centrum circuli recta linea e c d a, ſitq́ a remotiſsimus à terra locus, c proximus, & ponatur d c ad c e maiorem rationem habere, quam motus uiſus ad uelocitatem ſtellæ. Poſsibile igitur eſt lineam inuenire e f b, ſic ſe habentem, ut dimidia b f ad f e, rationem habeat, quam motus uiſus ad curſum ſtellæ: ipſa enim e f b linea à centro d remota in f b minuitur, & in e f augetur, donec occurrat poſtulata. Dico quòd in f ſigno ſidus conſtitutum ſtationis ſpeciem nobis efficiet, & quantulumcunque deſumpſerimus ab utraque parte ipſius f circumferentiam, uerſus apogæum quidem ſumptam progreſsiuam inueniemus, ad perigæum uero regreſſiuam.



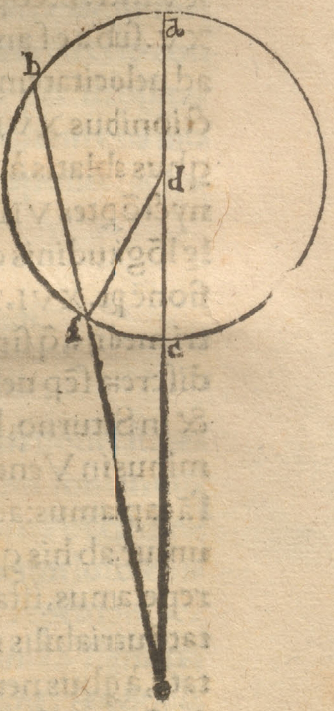
Capiatur enim primum uerſus apogæum contingens f g circumferentia, & extendatur e g k, & connectantur b g, d g, d f. Quoniam igitur trianguli b g e maioris b e lateris, maius eſt ſegmentum b f quam b g, maiorem rationem habet b f ad e f, quàm ſub f e g angulus ad eum qui ſub g b f angulum. Proinde & dimidia ipſius b f ad f e maiorem habet rationem, quam ſub f e g angulus, ad duplum g b f anguli, id eſt g d f angulum: ratio autem dimidiæ ipſius b f ad b e, eadem eſt quæ motus terræ ad curſum ſideris: minorem ergo rationem habet qui ſub f e g angulus ad g d f, quã uelocitas terræ ad uelocitatẽ ſideris. Angulus igitur qui eandem rationem habet ad f d g angulum, quam motus terræ ad ſideris curſum, maior eſt ipſi f e g. Sit igitur f e l æqualis, in tempore igitur quo g f circumferentiam orbis ſtella pertranſiuit, exiſtimabitur in eo uiſus noſter

noster contrarium illius spacium pertransisse, quod est inter lineas ef & el. Manifestum, quòd in æquali tempore quo g f circumferentia ad uisum nostrum stellam in præcedentia transtulit sub angulum f e g minore, telluris transitus retraxit eam in consequentia sub f e l maiore, adeo ut stella relicta adhuc sub g e l angulo, & postposita, nondum stetisse uideatur. Manifestum est autem, quòd per eadem media demonstrabitur contrarium. Si in eadem descriptione, ipsius g k dimidiam ad g e posuerimus habere rationem, quam habet motus terræ ad uelocitatem planetæ. Circumferentiam uero g f, perigæum uersus ab e k recta linea assumpserimus, connexa enim k f facienteq; triangulum k e f, in quo g e designatur maior quàm e f, minorem habebit rationem k g ad g e quàm f e g angulus ad f k g. Sic quoq; dimidia ipsius k g ad g f, minorem habet rationem quàm f e g angulus ad duplum ipsius f k g, hoc est, ad g d f angulum uicissim, ut prius est demonstratum. Et colligetur per eadem, quòd g d f angulus minorem habeat rationem ad f e g angulum, quàm stellæ uelocitas ad uisus uelocitatem. Itaque eandem habentibus rationem, facto maiore ei qui sub g d f angulo, maiorem quoque in præcedentia gressum quàm progresio poscit, stella perficiet, Ex his etiam manifestum est, quòd si assumpserimus circumferentias æquales f c & c l, erit in l signo statio secunda, ducta siquidem linea e l m, erit quoque media ta l m ad l e eadem ratio, quæ uelocitatis terræ ad stellæ uelocitatem, sicut erat dimidia b f ad f e, & idcirco f & l signa utrasque stationes comprehendent, totamq; f c l circumferentiam regresiuam determinabunt, & reliquam circuli progresiuam. Sequitur etiam in quibus distantijs non maiorem habuerit rationem d c ad c e, quàm uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ, neq; posibile erit aliam rectam lineam ducere in ratione æquali huic, neq; stare uel antecedere stella uidebitur. Cum enim in triangulo d e g assumpta fuerit d c recta, eo minor ipsi e g, minorem rationem habebit c e g angulus ad c d g, quàm d c recta ad c e, sed ipsarum d c ad c e non est maior ratio quàm uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ. Minorem igitur rationem habebit etiam c e g angulus ad c d g, quam uelocitas terræ ad uelocitatem stellæ. Quod ubi contigerit, progredietur

dictur stella, nec usq̃ in orbe planetæ circumferentiã, p qui repe-tare uideretur, inueniemus. Hæc de Venere & Mercurio, qui intra orbem magnum sunt. De cæteris tribus exterioribus eodem modo demonstrabuntur, ea deniq; descriptione, mutatis solum nominibus, ut a b c orbem magnum terræ ponamus, ac ui us nostri circulationẽ, in e uero stellam, cuius motus in orbe suo minor est quàm uisus nostri celeritas in orbe magno. Cæterum procedet demonstratio per omnia quæ prius.

Quomodo tempora, loca, & circumferentię regreſsionum diſcernuntur. Cap. XXXVI.

PORrò si iam orbis, quibus sidera feruntur, errantia essent homocentri magno orbi, facile constarent quæ demonstrationes pollicentur, eadẽ semper existente ratione celeritatis stellæ ad uisus celeritatẽ, sed eccentri sunt, et exinde motus secundum apparẽtiam diuersi. Quam ob causam oportebit nos discretos adæquatosq; motus ubiq; eorum uelocitatis differentias assumere, eisq; in demonstrationibus uti, et non simplicibus & ęqualibus, nisi circa medias longitudines contingat esse stellã, ubi solummodo mediocri motu ferri uidetur in orbe suo. Ostendemus autem hęc Martis exemplo quo reliquorum etiam repedationes exemplo fient apertiores. Sit enim orbis magnus a b c, ĩ quo uisus noster uersatur: stella autem in e signo unde agatur per centrum orbis recta linea e c d a, & e f b, habueritq; dimidia b f ad e f rationem, quam uelocitas stellæ discreta ad uelocitatem uisus, qua stellam superat. Propositũ est nobis comperire f c circumferẽtiam, dimidię retrocessionis siue a b f, ut sciamus quantum stella destiterit à remotissimo a b, à loco stationem faciens, atq; angulum sub f e c comprehensum: ex his enim tempus & locum talis affectionis stellæ prędicemus. Ponatur autẽ stella circa mediam absida eccentri, ubi motus longitudinis & anomaliæ parum differunt ab æqualibus. Cum igitur in stella Martis quatenus mediocris eius motus fuerit pars una, scr. VIII. secunda VII. hoc est medietas lineæ b f, eatenus commutationis



motus, id est, uisus nostri ad stellæ mediocrem motũ colligitᷣ partis unius, et est e f recta, ut sit tota e b taliũ pt. III. scr. XVI. secund. XIIII. et sub ipsis b e f comprehẽsum rectangulũ totidẽ part. III. scr. XVI. secũd. XIIII. Demonstrauimus autẽ, quod d a, q̃ ex centro orbis sit 6580. qualiũ est d e, 10000. Sed q̃lium d e fuerit 60. erit ad talium 39.29. & tota a e ad e c, sicut 99.29. ad 20.31. et sub ipsis cõprehensum rectangulũ 2041.4. cui intelligitur æquale q̃d sub b e f. Quę igitᷣ ex parabola ꝓcreantur, facta inq; diuisione ipsorũ 2041.4, ꝑ 3.16.14. ꝓueniũt nobis 624.4. & latus eius 24.58.52. quod est e f in ꝑtibus, quibus ꝓponebatur 60. d e, qualiũ autẽ fuerit 10000. erit ipsa e f, 4163, qualium est etiã d f, 6580. Trianguli igitᷣ d h f datorũ laterũ, habebimus d e f angulũ ꝑt. XXVII. scr. XV. q angulus est regressionis sideris, & angulum c d f anomalię commutationis pt. XVI. scru. L. Cũ igitur ad primã statio nem sidus apparuerit in e f linea, & ipsa stella acronyctus in e c, si neq; cq; moueretur stella in cõsequẽtia, ipsę c f circumferentię pt. XVI. scr. L. cõprehenderẽt regressionis ꝑtes inuẽtas XXVII. scr. XV. sub a e f angulo, sed penes expositã rationẽ uelocitatis stellæ ad uelocitatem uisus respõdẽt ipsis anomaliæ commutatiõis sectionibus XVI. L. longitudinis stellæ pt. XIX. VI. XXXIX. ferè, q̄bus ablatis à XXVII. XV. reliquunᷣ ab altera stationũ ad acronyctõ ꝑtes VIII. scr. VIII. et dies XXXVI. s. ferè, sub q̄bus ꝑtes illę lõgitudinis cõficiunᷣ XIX. VI. XXXIX. ac deinde totã regressionẽ pt. XVI. XVI. sub dieb9 LXXIII. Hęc ĩ lõgitudinib9 eccẽtri medijs, q̃ similiter in alijs locis demõstranᷣ, sed adhibita stella discreta sẽꝑ uelocitate ꝑut locus ipse dederit, ut diximus. Proĩde & in Saturno, Ioue, Marte, patet idẽ demõstratiõis modus: nec minus in Venere et Mercurio, dũmodo ꝓ stella uisũ, et ꝓ uisu stellã capiamus: accidũt nimirũ cõuersa hęc ĩ orbibus, q terra ambiuntur, ab his q terrã ambiũt, & idcirco ne eãdẽ cãtilenã itẽtidem repetamus, ista sufficiãt. Verũtamen cũ nõ paruã afferat difficultatẽ uariabilis illę stellę motus secundũ uisũ et stationũ ambiguitatẽ, à q̄bus neutiq; reuelat nos Apoloniũ assumptũ. Haud scio, si nõ meli9 fecerit aliq̄s simpliciter et de ꝓximo loco inq̄rẽdo stationes, eo modo q̃ acronycti sideris ad lineã medij motus Solis inquirimus cõiunctionẽ, siue q̃rũlibet siderũ coitũ ex numeris motuũ notis eos coniungentes, q̃d relinquimus cuiuslibet placito.

FINIS QVINTI LIBRI.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO. NVM LIBER SEXTVS.

QVAM uim effectumque haberet assumpta reuolutio terræ in motu apparente longitudinis errantium siderum, & in quem ea omnia cogat ordinem, nempe certum & necessarium pro eo ac potuimus, indicauimus. Reliquum est, ut circa transitus illorum siderum, quibus in latitudinem digrediuntur, occupemur: ostendamusque quomodo etiam in his eadem terræ mobilitas exercet imperia, legesque præscripsit illis etiam in hac parte. Est autem & hæc pars scientiæ necessaria, quòd digressiones ipsorum siderum, haud paruam efficiunt circa Ortum & Occasum apparitiones, occultationes, atque alia, quæ in uniuersum supra exposita sunt, differentiam. Quin etiam uera loca ipsorum tunc cognita dicuntur, quando longitudo simul cum latitudine à signorum circulo constiterit. Quæ igitur prisci Mathematici hic etiam per stabilitatem terræ demonstrasse rati sunt, eadem per assumptam eius mobilitatem maiori fortasse compendio, ac magis apposite facturi sumus.

De in latitudinem digressu quinque errantium, expositio generalis. Caput. I.

DVplices in omnibus his latitudinis expatiationes inuenerunt prisci, duplici cuiusquam ipsorum longitudinis inæqualitati respondentes. Et aliam fieri occasione ordium eccentrorum, aliam penes epicyclos, quorum loco epicyclorum unum orbem terræ magnum iam sæpe repetitum accepimus. Non quòd orbis ipse aliquo modo declinet à signiferi plano semel in perpetuum obtento, cum idem sint, sed quòd orbes illorum siderum ad hoc inclinentur obliquitate non fixa. Quæ quidem uarietas ad motum ac reuolutiones orbis ma

gni terræ reguletur. Quoniam uero tres superiores, Saturnus, Iu
piter & Mars, alijs quibusdam legibus feruntur in longitudi-
nem, quàm reliqui duo: ita quoque in latitudinis motu non pa-
rum differunt. Scrutati sunt igitur primum ubi nam essent, &
quanti illorum extremi limites Boreæ latitudinis, quos inue-
nit Ptolemæus in Saturno & Ioue circa principium Libræ: in
Marte uero circa finem Cancri in apogæo propemodum eccen-
tri. Nostris autem temporibus inuenimus hos terminos Sep-
tentrionales, Saturno in VII. Scorpij, Ioui in XXVII. Libræ,
Marti in XXVII. Leonis, prout etiam apogæa ad nos usque per-
mutata sunt. Ipsum namque motum orbium illorum inclina-
tiones & cardines latitudinum sequuntur, inter hos terminos
per quadrantes circulorum secundum distantias æquatas, siue
apparentes nullum prorsus uidentur facere latitudinis abscef-
sum, ubicunque contigerit tunc esse terram. In his ergo medi-
is longitudinibus intelliguntur esse in sectione communi suo-
rum orbium cum signifero non aliter quam Luna in sectionibus
eclipticis, quas hic uocat Ptolemęus nodos, ascendentem, à quo
stella ingreditur partes Septentrionales descendentem quo
transmigrat in Austros. Non quòd orbis terræ magnus idem
semper in plano signiferi manens latitudinem eis adducat ali-
quam: sed omnis latitudinis digressus ex illis est, qui in alijs ab
his locis plurimum uariat, quibus appropinquanti terræ, quan-
do Soli uidentur oppositi ac acronycti, maiori semper excur-
runt abscessu, quam in quacunque alia terræ positione. In hemi
cyclio Boreo in Boream, in Austrino in Austrum, idq; maiori di
scrimine quam terræ accessus & recessus postulat. Qua occasio
ne cognitum est, inclinationem illorum orbium non esse fixam,
sed quæ mutetur quodam librationis motu reuolutionibus or-
bis magni terræ commensurabili, ut paulo inferius dicetur. Ve-
nus autem & Mercurius alijs quibusdam modis uidentur excur
rere, certa tamen lege obseruata ad absidas medias, extremas,
& infimas. Nam in medijs longitudinibus, quando uidelicet li
nea medij motus Solis per quadrantes distiterit à summa uel in-
fima illorum abside, ipsæq; stellæ ab eadem linea medij motus ab
fuerint per quadrantes suorum orbium uespertini uel matutini,
nullum

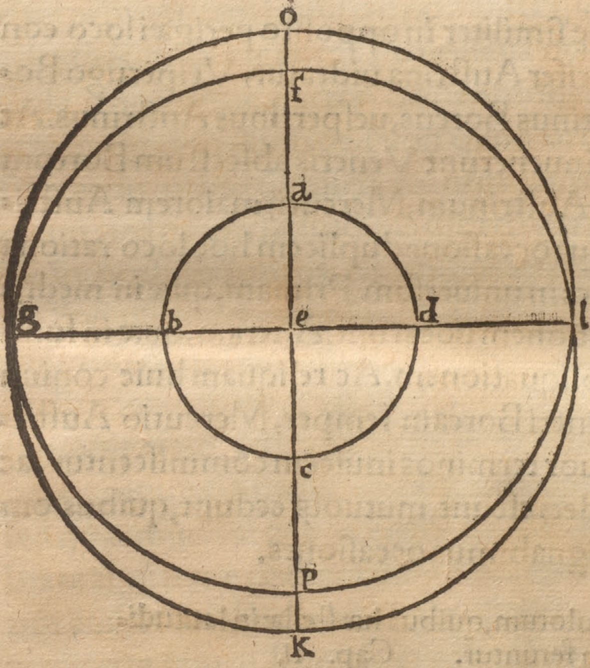
nullum in eis inuenerunt ab orbe signorum abscessum, per quod intellexerunt eos tunc esse in sectione communi orbium signorum & signiferi, quæ sectio transit per illorum apogæa & perigæa. Et idcirco superiores uel inferiores respectu terræ existentes, egresſiones tunc faciunt manifestas. Maximas uero in summa à terra distantia, hoc est, circa emersionem uespertinam uel occultationem matutinam, ubi Venus maxime Borea uidetur, Mercurius Austrinus. Ac alternatim in propinquiori terræ loco quando uespertini occultantur, uel emergunt matutini, Venus Austrina est, Mercurius Boreus. Vice uersa in loco huic opposito existente terra, atque in altera abside media, dum uidelicet anomalia eccentri fuerit part. CCLXX. apparet Venus in maiori à terra distantia Austrina, Mercurius Boreus, ac circa propinquiorem terræ locum Venus Borea, Mercurius Austrinus. In conuersione uero terræ ad apogæa horum siderum, inuenit Ptolemæus Veneri matutinæ latitudinem Boream, uespertinæ Austrinam. Id quoque uicisſim in Mercurio matutino Austrinam, uespertino Boream. Quæ similiter in opposito perigæi loco conuertuntur, ut Venus Lucifer Austrina uideatur, Vesperugo Borea. At Mercurius matutinus Boreus, uespertinus Austrinus. Ac qui in his utrisque locis inuenerunt Veneris abscessum Boreum semper maiorem, quàm Austrinum, Mercurij maiorem Austrinum, quam Boreum. Qua occasione duplicem hoc loco rationati sunt latitudinem, & tres in uniuersum. Primam, quæ in medijs longitudinibus, Inclinationem uocarunt. Alteram, quæ in summa ac infima abside, Obliquationem. Ac reliquam huic coniunctam, Deuiationem. Veneri Boream semper, Mercutio Austrinam. Inter hos quatuor terminos inuicem commiſcentur, ac alternatim crescunt & decrescunt, mutuoque cedunt, quibus omnibus conuenientes asſignabimus occasiones.

Hypotheses circulorum, quibus hæ stellæ in latitudinem feruntur. Cap. II.

ASsumendum est igitur in his quinque stellis, orbes eorum ad planum signiferi inclinari, quorum sectio communis sit per diametrum ipsius signiferi inclinatione

 uariabili

uariabili ſed regulari. Quoniam in Saturno, Ioue, & Marte angulus ſectionis, in ſectione illa tanquam axe librationem quandam accipit, qualem circa præceſsionem æquinoctioru͂ demonſtrauimus: ſed ſimplicem & motui commutationis commenſurabilem, ſub quo augetur & minuitur certo interuallo. Vt quotieſcunque terra proxima fuerit planetæ, nempe acronycto, maxima contingat orbis planetæ inclinatio; in oppoſito minima, in medio mediocris: ut cum fuerit planeta in limite maximæ latitudinis Boreæ ſiue Auſtrinæ, multo maior apparet eius latitudo in propinquitate terræ, quàm eius maxima diſtãtia. Et quamuis hęc ſola poſſet eſſe cauſa huiuſce diuerſitatis inæqualis terrę diſtantia, ſecundum quod propinquiora maiora uidentur remotioribus, ſed maiori differentia excreſcunt, deficiuntq; harum ſtellarum latitudines, quod fieri non poteſt, niſi etiam orbes illorum in obliquitate ſua librentur. Sed ut antea diximus in his quę librantur, oportet medium quoddam extremorum accipere.

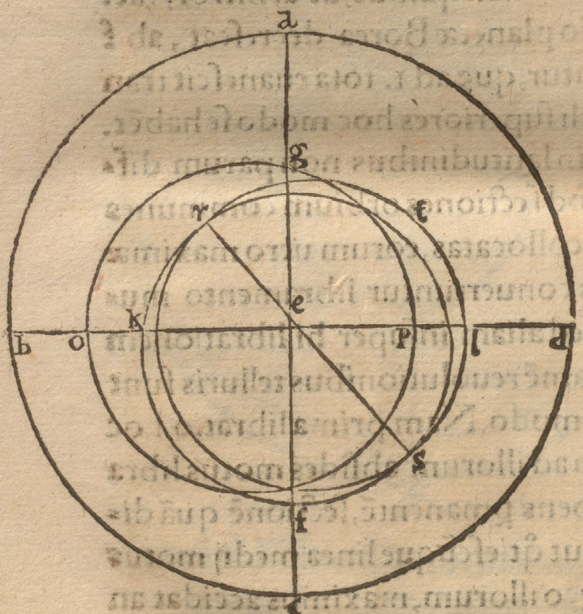


Quę ut apertiora fiant, ſit orbis magnus, qui in plano ſigniferi a b c d, centrum habens e, ad quem inclinus ſit orbis planetæ, qui ſit f g k l, mediæ ac permanentis declinationis, cuius limes latitudinis Boreus f, Auſtrinus k, deſcendens ſectionis nodus g, aſcendens l, Sectio communis b e d quæ extendatur in rectas lineas g b, d l. Qui quidẽ quatuor termini nõ mutẽtur, niſi ad motum abſidu͂. Intelligatur autem, quòd motus ſtellę longitudinis non feratur ſub plano ipſius f g circuli, ſed ſub alio quodam obliquo ipſi f g homocẽtro, qui ſit o p, qui ſe inuicem ſecent in eadem g b, d l re-

g b, d l recta linea. Dum ergo stella sub o p orbe feratur, & ipsi interdum motu librationis coincidens ipsi f k plano, transmigrat in utrasque partes, facitq; ob id latitudinem apparere uariā. Sit enim primum stella in maxima latitudine Borea sub o signo proxima terræ, in a existenti, & excrescet tunc ipsa latitudo stellæ penes angulum o g f maximæ inclinationis o g p orbis. Cuius motus accessus & recessus, quia motui commutationis commensurabilis existit per hypothesim, si tunc terra fuerit in b, congruet o in f, & minor apparebit stellę latitudo in eodem loco quā prius. Multo etiam minor si terra in c signo fuerit, transmigrabit enim o in extremam & diuersam librationis suæ partem, & relinquet tantum, quantum à Libratione ablatiua latitudinis Boreę superfuerit, nempe ab angulo ęquali ipsi o g f. Exinde per reliquū hemicycliū c d a, crescet latitudo stellę Boreæ, unde exiuerat. Idem processus atq; modus erit in stella meridiana circa k signum constituta, sumpto à c terrę motus exordio. Quod si stella in altero g uel l nodo fuerit, acronyctus uel sub Sole latens, quamuis tunc plurima inclinatione destiterint inuicem orbes f k & o p, nulla propterea latitudo stellæ sentietur, utpote quę sectionem orbium communem tenuerit. Ex quibus, ut arbitror, facile intelligitur, quomodo latitudo planetæ Borea decrescat, ab f ad g. & Austrina à g ad k augeatur, quę ad L tota euanescit transeatq; in Septentriones Et tres illi superiores hoc modo se habēt. A quibus ut in longitudine, sic in latitudinibus non parum differunt Venus & Mercurius, quòd sectiones orbium communes per apogæa habeāt & perigæa collocatas, eorum uero maximæ inclinationes ad medias absidas conuertuntur libramento mutabiles, ut illorum superiorum, sed aliam insuper hi librationem subeūt priori dissimilē. Ambę tamē reuolutionibus telluris sunt commensurabiles, sed non uno modo. Nam prima libratio hoc habet, quod reuoluta semel terra ad illorum absides motus librationis ipsæ bis reuoluit, axē habens pmanentē, sectionē quā diximus per apogæa & perigæa, ut qtiescūque linea medij motus Solis fuerit in perigęo siue apogęo illorum, maximus accidat angulus sectionis. In medijs aūt longitudinibus: minimus semper.

Secunda

Secunda uero libratio huic superueniens differt ab illa, in eo, quòd mobilem axem habens efficit, ut in media longitudine constituta terra, siue Veneris, siue Mercurij, planeta semper sit in axe, id est, in sectione communi huius libramenti. Maxime uero deuius, quando apogæum uel perigæum eius respexerit terram, Venus in Boream semper, ut dictum est, Mercurius in Austrum: cum tamen propter priorem ac simplicem inclinationem latitudine tunc carere debuissent. Vt exempli gratia. Dum medius Solis motus fuerit ad apogæum Veneris, & ipsa in eodem loco, manifestum est, quòd secundum simplicem inflexionem primamq́ue librationem in communi sectione sui orbis cum plano signiferi nullam tunc admisisset latitudinem, sed secunda libratio deuiationem suam super inducit ei maximam, habens sectionem siue axem per transuersam diametrum orbis eccentri, secans eam quæ per summam ac infimam absida ad angulos rectos. Si uero eodem tempore fuerit in alterutro quadrante, ac circa absidas medias sui orbis tunc axis huius libramenti congruet cum linea medij motus Solis. Et ipsa Venus addet reflexioni Boreæ deuiationem maximam, quam Austrinæ reflexioni auferet, minoremq́ue relinquet: atque hoc modo libratio deuiationis motus telluris commensuratur. Quæ ut etiam facilius capiatur, repetatur orbis magnus a b c d, orbis Veneris uel Mercurij eccentrus & obliquus ad a b c circulum, secundum inclinationem æqualem f g, k l. Horum sectio communis f g per apogæum orbis, quod sit f, & perigæum g. Ponamus primum commodioris causa demonstrationis ipsius g k f orbis eccentri inclinationem, tanquam simplicem & fixam, uel dum placet mediam inter minimam & maximam, nisi quòd f



g sectio

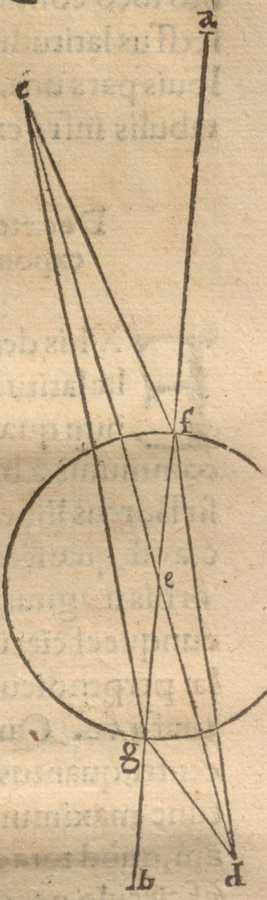
g sectio communis secundum perigei & apogei motum permu tetur. In qua dum fuerit terra, nempe in a uel c, atq; in eadem linea planeta: manifestum est, quòd nullã tunc faceret latitudinem quando omnis latitudo à lateribus est. In hemicycliis g k f & f l g, quibus planeta in Boreã uel Austros facit accessus, ut dictum est, pro modo inflexionis ipsius f k g circuli ad zodiaci planum Vocant autem hunc planetæ digressum obliquationem, alij reflexionem. Cum uero terra fuerit in b uel d, hoc est ad medias absidas planetæ, erunt eædem latitudines supra & infra f k g, & g l f, quas uocant declinationes: itaq; nomine potius quã re differunt à prioribus, quibus etiam nominibus in locis medijs commiscentur. Sed quoniam angulus inclinationis horum circulorum in obliquatione, reperitur esse maior quàm in declinatione, intellexerunt per quandam librationem id fieri, inflectentem se in f g sectione, tanquam axe, uti dictum est in superioribus. Cum igitur utrobique talem sectionis angulum notum habuerimus, facile ex eorum differentia intelligeremus, quanta fuerit ipsa libratio à minima ad maximam. Intelligatur iam alius circulus deuiationis, obliquus ipsi g k f l, homocentrus quidem in Venere, eccentrus autẽ eccentri in Mercurio, ut postea dicetur, quorum sectio communis sit r s, tanquam axis huius librationis in circuitu mobilis, ea ratione, ut dum terra in a uel b fuerit, planeta sit in extremo limite deuiationis, ubicunque fuerit in t signo, & quantum ex a terra progressum fuerit, tantum planeta subintelligatur à t remoueri: decrescente interim obliquitate circuli deuiationis, ut dum terra emensa fuerit quadrantem a b, intelligatur planeta ad nodum peruenisse huius latitudinis, id est in r. Sed coincidentibus tunc planis in medio librationis momento ac in diuersum nitentibus, reliquum hemicyclium deuiationis, quod prius erat Austrinum, erumpit in Boream, in quod succedens Venus Austro neglecto Septentriones repetit, nunq; appetitura Austrum per hanc librationem. Sicut Mercurius contrarias sectando partes Austrinus permanet, qui etiam in eo differt, quòd non in homocentro eccentri, sed eccentri eccentro libratur. Pro quo circa longitudinis motum epicyclio usi sumus in inęqualitatis demonstratione. Verum quoniam illic longitudo sine latitu-

dine, hic latitudo sine longitudine consideratur, quę tum una ea demq; reuolutio comprehendat pariterq; reducat, satis apparet unum esse motum, eandemq; librationem, quæ potuit utramq; uarietatem efficere, eccentra & obliqua simul existens. Nec aliam præter hanc, quam modo diximus, hypothesim, de qua plura infra.

Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iouis & Martis. Cap. III.

Positis hypotheses digressionum quinq; planetarum expositas, ad res ipsas descendendum nobis est, discernendaq; singula, atq; in primis, quantæ sint singulorum circulorum inclinationes, quas per eum qui per polos est circuli inclinati, & ad rectos angulos ei, qui per medium signorum est descriptus maximũ circulum ratiocinamur, ad quem secundum latitudinem transitus considerantur. His enim perceptis uia cognoscendarum cuiusq; latitudinum, aperietur: incipientibus iterum à tribus superioribus, quo in extremis limitibus latitudinum Austrinis, expositione Ptolemaica, patent abscessus Saturni acronycti grad. III. scru. V. Iouis grad. II. scru. VII. Martis grad. VII. In locis autem oppositis, dum uidelicet Soli commeat, Saturni grad. II. scrup. II. Iouis grad. I. scr. V. Martis scru. duntaxat V. adeò ut penè contingat signorum circulũ, pro ut ex eis, quæ circa occultationes illorum & emersus obseruauit, latitudinibus licebat animaduertere. Quibus ita propositis, esto in plano quod fuerit ad rectos angulos signorum circulo, & per centrum sectio communis zodiaci a b eccentri uero cuiuslibet trium superiorum c d, per maximos Austrinos & Boreos limites, centrum quoq; zodiaci e, & magni orbis terræ dimetiens f e g. Sit autem d Austrina latitudo, c Borea, quibus coniungantur c f, c g, d f, d g. Iam uero supra circa singulos demonstratæ sunt rationes e g, orbis magni terræ ad e d eccẽtri planetæ ad quęlibet loca eorũ ꝓposita. Sed et maximarũ latitudinũ loca data sunt ex obseruationibus. Cũ ergo b g d angulus maximæ latitudinis Austrinę datus fuerit, exterior trianguli e g d, dabit etiam ꝑ demonstrata triangulorum planorũ interior & oppositus angulus g e d, Inclinatiõis eccẽtri maximę Austrinę ad zodiaci planũ. Similiter ꝑ minimã latitudinẽ Austrinam demonstrabimus minimã inclinationem, utpote ꝑ angulũ e f d, quo

e f d, quoniam trianguli e f d, datur ratio laterum e f ad f d, cum angulo e f d, habebimus angulum exteriorem datũ d f e, minimæ inclinationis Austrinæ: hinc per differentiam utriusq; declinationis totam librationem eccentri ad zodiacũ. Quibus etiam gulis inclinationum latitudines Boreas oppositas ratiocinamur, quales uidelicet fuerint anguli a f c, & e g c, qui si obseruatis cõsenserint, nos minime errasse significabunt. Exemplificabimus autem de Marte, eo quòd ipse præ cæteris excurrit omnibus in latitudinem, cuius latitudinem maximam Austrinam adnotauit Ptolemæus partium ferè VII. atque hanc in perigæo Martis: Maximam quoque Boream partium. IIII. scrup. XX. in apogæo. Nos autem cum acceperimus angulum b g d, partium. VI. scru. L. inuenimus ei respondentem a f c angulum part. IIII. scrupul. XXX. ferè. Cum enim ratio data e g ad e d, sit sicut unum ad unum, scrupul. XXII. secund. XXVI. habebimus ex eis cum angulo b g angulum d e g, part. I. scrup. LI. ferè, inclinationis maximæ Austrinæ. Et quoniam e f ad c e, est sicut unum ad unum, scrup. prima XXXIX secund. LVII. & angulus c e f æqualis ipsi d e g, part. I. scrup. LI. sequetur exterior, quem diximus c f a part. IIII. s. existente planeta acronycto. Similiter in opposito loco, dum cum Sole currit



si assumpserimus angulum d f e, scrup. V. ex d e & e f datis lateribus, cum angulo e f d, habebimus angulum e d f & exteriorem d e g scrup prope IX. minimæ inclinationis, qui etiam aperiet nobis angulum c g e, Boreæ latitudinis scrup. prope VI. Cum ergo reiecerimus minimam inclinationem à maxima, hoc est IX. scrup. ab una parte, & LI. scrup. relinquitur pars una, scrup. XLI. Estq; libratio huius inclinationis, & dimidia scru. L. s. ferè. Simili modo aliorum duorum Iouis et Saturni patuerunt anguli inclinationum cũ latitudinibus. Nempe Iouis inclinatio maxima partis unius, scru. XLII. minima, partis unius,

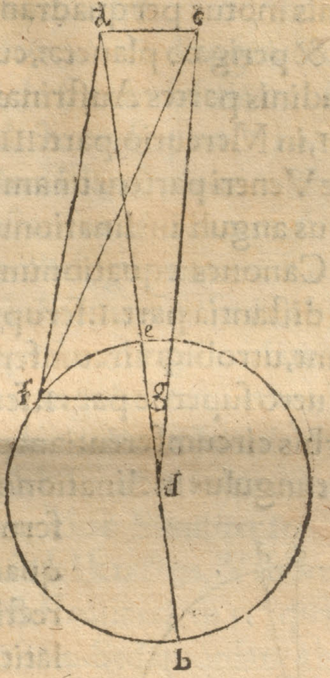
ſcrup. XVIII. ut tota eius libratio non comprehendat amplius quàm ſcrup. XXIIII. Saturni autem inclinatio maxima part. II. ſcrup. XLIIII. minima part. II. ſcru. XVI. inter ea libratio ſcrup. XVIIII. Hinc per minimos inclinationum angulos, qui in oppoſito loco contingunt, dum fuerint ſub Sole latentes, exibunt abſceſſus latitudinis à ſignorum circulo Saturni part. III. ſcru. III. Iouis pars una, ſcrup. VI, quę erant oſtendenda, ac ſeruanda pro tabulis infra exponendis.

De cæteris quibuslibet, & in uniuerſum latitudinibus exponendis horum trium ſiderum. Cap. IIII.

EX his deinde ſic oſtenſis patebunt in uniuerſum ac ſingulæ latitudines ipſorum trium ſiderum. Intelligatur enim quæ prius plani recti ad circulum ſignorum ſectio communis a b, per limites extremarum digreſsionum. Et ſit Boreus limes in a, ſectio quoque communis orbis planetæ recta c d, quæ ſecet a b, in d ſigno: quo facto centro deſcribatur orbis magnus terrę e f, & ab acronychio quod eſt e, capiatur utcunque e f circumferentia cognita, ab ipſis quoque f et c, loco ſtellæ perpendiculares agantur ipſi a b, & ſint c a, f g, & connectantur f a, f c. Quærimus primum angulum a d c, inclinationis eccentri, quantus ipſe ſit in hoc themate. Oſtenſum eſt autem tunc maximum fuiſſe, quando terra fuit in e ſigno, patuit etiam, quòd tota eius libratio commenſuratur reuolutioni terræ in e f circulo penes dimetientem b e, prout exigit natura librationis. Erit ergo propter b f circumferentiam datam e d ad e g ratio data, & talis eſt libramenti totius ad id quod modo ab angulo a d c decreuit. Datur propterea ad præſens angulus a d c, idcirco triangulum a d c datorum angulorum datur cum omnibus eius lateribus. Sed quoniam c d, rationem habet datam ad e d, ex præcedentibus, datur etiam ad reliqua d g. Igitur c d & a d, ad eandem g d, hinc & reliqua a g datur, quibus etiam datur f g, eſt enim dimidia ſubtendentis duplum e f: duobus ergo lateribus trianguli rectanguli a g f datis, datur ſubtenſa a f, & ratio a f, ad a c, ſic demum duobus lateribus trianguli rectanguli a c f

datis

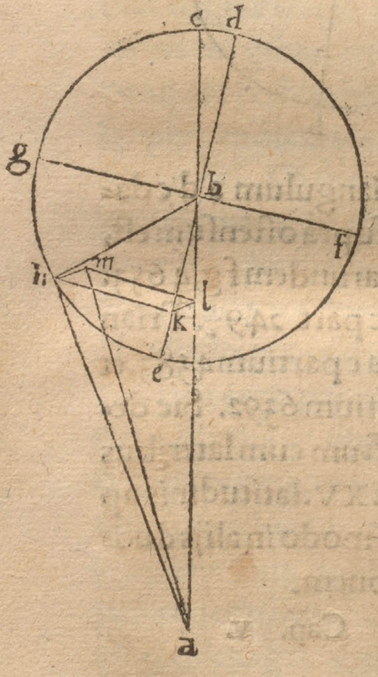
datis dabitur angulus a f c, & ipse est latitudinis apparentis, qui quærebatur. Exemplificabimus hoc rursum de Marte, cuius maximus limes Austrinæ latitudinis sit circa a, quæ fere in infima eius abside contingit. Sit autem locus planetæ in c, ubi dum esset terra in e signo, demonstratum est a d c angulum inclinationis maximum fuisse, nẽpe partis unius, scr. L. Ponamus iã terram in f signo, & motum commutationis secundum e f circumferẽtiam, part. XXV. Datur ergo f g recta 7071, quarum est e d, 10000. & g e, reliqua eius quæ ex centro part. 2929. Ostensũ est autẽ dimidium librationis a d c anguli esse scrupul. L. s. rationẽ habens augmenti & diminutionis hoc loco, ut d e ad g e, ita l s, ad XV proxime, quę cũ reieceri mus à part. una, scr. L. remãebit ps una, scr. XXXV. angulus inclinationis a d c, in pręsenti. Erit propterea triangulum a d c datorum angulorum atq; laterum: & quoniam supra ostensum est, c d part. esse 9040, quarum est e d, 6580. erit earundem f g, 4653. à d part. 9036. & reliqua a e g, part. 4383. & a c part. 249½. Trianguli igitur a f g rectanguli perpendicularem a e partium 4383. et basim f g part. 4653. sequitur subtensa a f partium 6392. Sic demum trianguli a c f habentis c a f angulum rectum cum lateribus à c, a f datis, datur angulus a f c part. II. scrup. XV. latitudinis apparentis ad terram in f constitutam. Eodem modo in aliis duobus Saturno & Ioue exercebimus ratiocinationem.



De Veneris & Mercurij latitudinibus. Cap. V.

SVpersunt Venus & Mercurius, quorum in latitudinem transitus, latitudinum simul demonstrabuntur tribus, ut diximus, euagationibus inuolutorum.

Quæ ut ſingillatim diſcerni queant, incipiemus ab ea, quam declinationem uocant, tanquam à ſimpliciori tractatione, ei ſiquidem Soli accidit, ut à cæteris interdum ſeparetur, quod circa medias longitudines, circaq; nodos, ſecundum examinatos longitudinis motus per quadrantes circulorum cõſtituta terra ab apogæo & perigæo planetæ, cui in propinquitate terræ inuenerunt latitudinis partes Auſtrinæ uel Boreę in Venere. part. VI. ſcrup. XXII, in Mercurio part. IIII. ſcrup. V. In maxima uero diſtantia terræ Veneri partem unam ſcru. II. Mercurio part. I ſcru. XLV. quibus anguli inclinationum in hoc ſitu fiũt manifeſti per expoſitos Canones æquationum, quibus Veneris eo loci in ſumma à terra diſtantia part. I. ſcrup. II. in ima, part. VI. ſcrup. XXII. congruunt, utrobiq; circumferentia orbis, part. II. s. proxime. Mercurij uero ſuperne pars I. ſcrup. XLV. inferne part. IIII. ſcrup. V. ſui orbis circumferentiam part. VI. cũ quadrante unius poſtulat Vt ſit angulus inclinationis orbium, Veneri quidem partium II. ſcrup. XXX. Mercurij uero part. VI. cum quadrante, quarũ CCCLX. ſunt quatuor recti, quibus in eo ſitu particulares quęq; latitudines, quæ ſunt declinationis, poſſunt explicari, uti modo demõſtrauimus & primum in Venere. Sit enim in ſubiecto circulo ſignorum, ac per centrũ recti plani ſectio communis a b c, ipſa uero d b e ſectio communis ſuperficiei orbis Veneris: & eſto centrũ quidem terræ a, orbis autem planetæ b, atq; a b e angulus inclinationis orbis ad ſigniferum, et deſcripto circa b, orbe d f e g, coniungantur f b g, dimetiens recta ad d e dimetientem. Intelligatur autem orbis planũ ad aſſumptũ rectum ita ſe habere, ut ipſi d e, ad rectos angulos in ipſo ductę ſint inuicem paralleli, & circuli ſignorum plano, & in ipſo Sole f b g. Propoſitum eſt ex a b, b c, datis rectis lineis cum angulo inclinationis a b e dato, inuenire quantum planeta abierit in latitudinem. Vt uerbi



gratia

gratia, dum destiterit ab e signo, terrę proximo partium. XLV. quod idcirco elegimus Ptolemæum secuti, ut appareat si Veneri uel Mercurio afferat aliquid diuersitatis in longitudine orbis inclinatio. Tales quippe differentias circa media loca inter d f e g terminos oporteret plurimum uideri, eo maxime, quòd stella in his quatuor terminis constituta easdem efficit longitudines, quas faceret absque declinatione, ut est de se manifestum. Capiamus ergo e h circumferentiam, ut dictum est, part. XLV. & agantur perpendiculares ipsi b c quidem h k, ad planum uero signiferi subiectum k l, & k m, & connectantur h b, l m, a m, & a h habebimus l k h m quadrangulum parallelogrammum et rectãgulum, eo quod h k ad planum sit signiferi: nam & l a m, angulus longitudinis prosthaphæresi comprehendit ipsum latus, latitudinis autem transitum, qui sub h a m angulus, cum etiam h m in idem signiferi planum cadat perpendicularis. Quoniam igitur angulus h b e datur part. XLV. erit h k semissis subtendentis duplum h e part. 7071. qualium est e b, 10000. Similiter trianguli b k l, angulus k b l datus est part. II. s. & b l k rectus, & subtensa b k. 7071. qualium etiam b e est 10000. Erunt etiam reliqua latera earundem part. k l part. 308. et b l 7064. Sed quoniam a b ad b e ex prius ostensis, est ut 10000. ad 7193 proxime, erunt reliqua in eisdem partibus h k. 5086. h m æqualis ipsi k l, 221, & b l, 5081. hinc reliqua l a, 4919. Iam quoque trianguli a l m datis lateribus a l, l m, æquali h k, & a l m recto habebimus subtensam a m, 7075. & angulum m a l, partium XLV. scrupul. LVIII. quæ est prosthaphæresis, siue commutatio magna Veneris secundum numerum. Similiter trianguli datis lateribus a m part. 7075. & m h æquali k l, constabit angulus m a h, partis unius, scrupul. XLVII. latitudinis declinationis. Quòd si trutinare non pigeat, quid adferat hæc Veneris inclinatio diuersitatis in longitudine, capiamus triangulum a l h, cum intelligamus l h diametrum esse paralleli l k h m. Est enim partium 5091. quarum a l, 4919: & a l h angulus rectus. è quibus colligetur subtensa a h, 7079. data igitur ratione laterum, erit angulus h a l, partium. XLV. scrupu. LVIII. Sed a l m, ostensa est part. XLV. scr. LVII. excrescũt ergo scru. duntaxat II. quæ erãt demonstranda. Rursum in Mercurio

simili

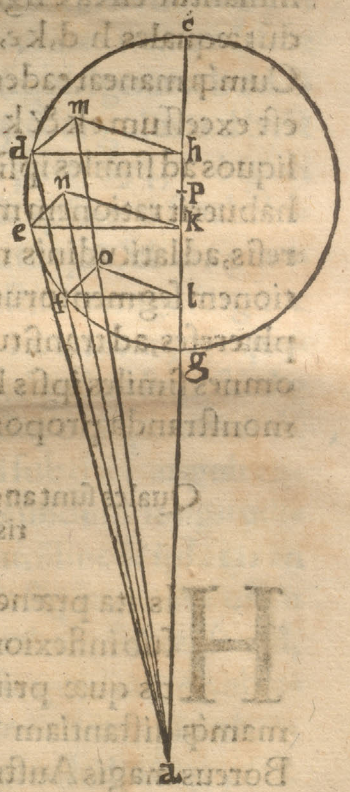
ſimili ratione declinationis latitudines demonſtrabimus per deſcriptionem præcedenti ſimilem, in qua e h circumferentia ponatur part. XLV. ut utraque rectarum h k, k b, talium itidem capiatur part. 7071, qualium eſt h b, 10000, ſubtenſa. Qualium igitur fuerit b h ex centro 3953. ac ipſa a b, 9964, hoc loco prout ex præ demonſtratis longitudinum differentijs colligi poteſt. Talium utraque b k & k h erunt part. 2795. & quoniã angulus inclinationis a b e, oſtenſus eſt part. VI. ſcru. XV. qualium ſunt CCCLX. quatuor recti. Trianguli igitur rectanguli b k l, datorum angulorum datur baſis k l, earundem part. 304. & perpendicularis b l, 2778. igitur et reliqua a l, 7186. Sed & l m, ęqualis ipſi h k. 2795. Trianguli igitur a l m angulo, & recto cum duobus datis lateribus a l, l m, habebimus ſubtenſam a m, part. 7710. & angulum l a m part. XXI. ſcr. XVI. & ipſe eſt proſthaphæreſis numerata. Similiter triãguli a m h duobus lateribus datis a m, & m h, ęquali k l, rectum in angulum comprehendentibus, conſtabit m a h angulus part. II. ſcru. XVI. latitudinis quæſitæ. Quod exquiri libeat, quantum ueræ & apparenti proſthaphæreſi debeatur, ſumpto dimetiente parallalelogrammi l k, qui ex lateribus nobis colligitur part. 2811. & a l, part. 7186, quę exhibebunt angulum l a h, part. XXI. ſcr. XXIII. proſthaphæreſis apparentis, qui excedit prius numeratum in ſcru. ferè VII. quę erant demonſtranda.

De ſecundo in latitudinem tranſitu Veneris & Mercurij ſecundum obliquitatem ſuorum orbium in apogæo & perigæo. Cap. VI.

HÆc de tranſitu latitudinis horum ſiderum, qui circa medias longitudines ſuorum orbium contingit, quasq́ue latitudines, declinationes uocari diximus. Nunc de ijs dicendum eſt, quæ accidunt circa pærigæa & apogæa, quibus ille tertius deuiationis excurſus commiſcetur. Non ut in tribus ſuperioribus, ſed qui ratione facilius diſcerni ſeparariq́ue poſſit, ut ſequitur. Obſeruauit enim Ptolemæus latitudines has, tunc maximas apparere, quando ſtellæ fuerint in rectis lineis orbem contingentibus à centro terræ: quod accidit

in maximis

in maximis à sole distātijs matutinis & uespertinis, ut diximus. Inuenitq; Veneris latitudines Boreas maiores triente unius gradus, quàm Austrinas. Mercurij uero Austrinas sesqui gradu ferè maiores quàm Boreas. Sed difficultati & labori calculationum consulere uolens, accepit secundum mediam quādam rationem sestertia graduum in diuersas partes latitudinis, quos gradus ad zodiacum recto circa terram latitudines ipsæ subtendunt, p quē latitudines definiuntur, præsertim quòd non euidentem propte rea errorem profuturum existimauit, pro ut etiam mox ostende mus. Quod si modo grad. II. s. tanquam à signorum circulo abscessus hinc inde æquales capiamus, excludamusq; interim deuiationem, erunt demonstrationes nostræ simpliciores ac facilio res, donec inflexionum latitudines determinauerimus. Ostēden dum igitur est primū, quòd huius latitudinis excursus circa con tactus circuli eccentri maximus contin gat, ubi etiam longitudinis prosthaphę reses sunt maximæ. Esto enim communis sectio planorum zodiaci & circuli ec centri siue Veneris, siue Mercurij, per apogeum & perigeum, in qua capiatur a terrę locus, atq; b centrum eccenrri, c d e f g circuli ad signiferum obliqui, ut uide licet rectę lineę quęcunq; ad rectos angu los ipsi c g, ductæ angulos comprehendant æquales obliquitati: aganturq; a e quidem cōtingens circulum à d utrunque secans, ducantur etiam à d, e, f, signis perpendiculares, in c g quidem ipsę d h, e k, f l, in subiectum uero signiferi planū ipsæ d m, e n, f o, & coniungantur m h, n k, o l, & insuper a n, a o, a m, ipsa enim a o m recta est, cū tria eius signa in duobus sint planis, nempe medij signorum circuli & ipsius a d m, recto ad planum signiferi. Quoniā igitur in proposita obliquatione longitudinis quidem anguli, qui sub h a m, & k a n, prosthaphęreses harū stel



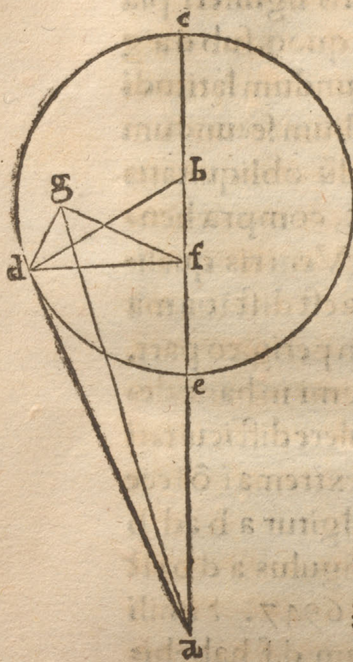
larum comprehendunt. Latitudinis autẽ excursus, qui sub d a m, & e a n. Aio primum, quod e a n angulus latitudinis, qui in contactu constituitur, sit omniũ maximus, ubi etiam ferè prosthaphæresis lõgitudinis maxima existit. Cum enim sub e a k angulus maior sit omnium, ipse k e ad e a maiorem rationem habebit, quàm utraq; h d, & l f, ad utramq; d a & f a. Sed ut e k ad e n, sit h d ad d m, & l f ad f a, æquales enim sunt anguli, sicut diximus, quos subtendunt, & qui circa m n o recti. Igitur & n e ad e a, maiorem habet rationem, quàm utraq; m d, & o f, ad utramq; d a & f a: ac rursus qui sub d m a, & e n a, & o f a sunt anguli recti, maior est igitur & qui sub e a n angulus, ipso d a m, atq; omnibus eis, quæ hoc modo constituuntur. Vnde manifestum est, quòd etiã quæ fiunt ex hac obliquatione secũdum longitudinem inter prosthaphæreses differentiæ, maxima est, quæ in maximo transitu determinantur circa e signum. Nam propter angulos, quos subtendũt æquales h d, k e, & l f, proportionales sunt ad h m, k n, & l o. Cumq; maneat eadem ratio earum ad excessus suos, consequens est excessum e k & k n, maiorem habere rationem ad e a, quàm reliquos ad similes ipsi a d. Hinc etiam manifestum est, quòd quam habuerit rationem maxima secundum lõgitudinem prosthaphæresis, ad latitudinis maximum transitum, eandem habebunt rationem segmentorum eccentri secundum longitudinem prosthaphæreses, ad transitus latitudinis. Quoniam ut k e ad e n, sic & omnes similes ipsis l f, & h d, ad similes ipsis f o & d m, quæ demonstranda proponebantur.

Quales sunt anguli obliquationum utriusq; sideris, Veneris & Mercurij. Cap. VII.

HIs ita prænotatis, uideamus quantus utriusque sideris sub inflexione planorum angulus contineatur. Repetitis quæ prius dicta sunt, quòd inter maximam minimamq; distantiam V. partibus uterque ipsorum ut plurimum, Boreus magis Austrinusq; fieret, in contraria iuxta orbis positionem. Quandoquidem Veneris transitus siue differentia manifesta maiorem & minorem V. partium per apogæum & perigæum eccentri discessionem facit, Mercurij uero medietate partis

plus minus'ue. Esto igitur quæ prius sectio cõmunis zodiaci & eccentri a b c, et descripto circa b centrum orbe obliquo stellæ ad signiferi planũ secundũ expositũ modũ, educatur ex centro terræ a d recta linea tangens orbem in d signo, à quo deducantur perpendiculares in c b e, quidem d f, in subiectum uero signiferi planum d g, & coniungãtur b d, f g, a g. Assumatur quoq; sub d a g angulus compræhendens dimidiũ expositæ, secundum latitudinem, differentiæ, utriuslibet sideris part. II s. qualium secundum quatuor recti sunt CCCLX. Propositum sit angulũ obliquitatis planorũ utriusq; quantus ipse sit inuenire, hoc est, compræhensum sub d f g angulum. Quoniam igitur in stella Veneris qualium quę ex centro orbis part. est 7193. demõstrata est distãtia maior, quæ in apogæo part. 10208. & minor, quæ in perigæo part. 9792. atq; inter has media part. 10000. quam assumi in hanc demonstrationem placuit Ptolemæo, uolenti consulere difficultati & sextanti, quantum licet, compẽdia. Vbi enim extrema nõ fecerint apertam differentiã, tutius erat mediũ sequi. Igitur a b ad b d, rationem habebit, quam 10000. ad 7193. & angulus a d b est rectus: habemus ergo latus a d, longitudine part. 6947. Simili modo, quoniam ut b a ad a d, sic b d ad d f, & ipsum d f habebimus longitudine part. 4997. Rursus quoniam qui sub d a g angulus, ponitur esse part. II s. et a g d rectus est, in triangulo igitur datorum angulorum erit d g latus partium earundem 303. quarum a d est 6947. Sic quoque duo latera d f, d g data sunt, & d g f angulus rectus, erit angulus inclinationis siue obliquationis d f g part. III. scrupul. XXIX. At quoniam qui sub d a f anguli excessus ad eum qui sub f a g, differentiam secundum longitudinem commutationis factam compræhendit, illinc & ipsa taxanda est ex deprehensis magnitudinibus. Postquam enim ostensum est, quòd qualium d g partium est 303. talium subtensa a d, 6947. & d f, 4997. cumque quod ex d g, fit quadratum, ablatum fuerit ab eis quæ ex utrisque a d & f d, remanent, quæ ab utrisque a g, & g f sunt quadrata. Dantur ergo latitudine a g part. 6940. f g, 4988. Quibus autem a g fuerit 10000. erit f g, 7187. & angulus f a g part. XLV. scr. LVII. & quarũ a d fuerit 10000. erit d f, 7193. & angulus d a f partium prope XLVI. Deficit ergo

in maxima obliquatione commutationis prosthaphæresis in scr. III. ferè. Patuit autem quod in media abside angulus inclinatiõis orbium fuerit II. partium cum dimidia, hic aũt accreuit totus ferè gradus, quem primus ille librationis motus, de quo diximus, adauxit. In Mercurio quoq; demõstratur eodem modo, qualium enim quæ ex centro orbis fuerit part. 3573. talium maxima orbis à terra distantia est 10948. minima uero 9052. inter hæc media 10000. Ipsa quoq; a b ad b d rationem habet, quã 10000 ad 3573. habebimus ergo tertium earundem a d latus, part. 9340. & quoniam ut a b ad a d, sic b d ad b f, est ergo d f longitudine taliũ 3337. Cumq; d a g latitudinis angulus positus sit part. II, s. erit etiam d g, 407. qualium d f, 3337. Sicq; in triangulo d f g horum duorum laterum data ratione, et angulo g recto, habebimus angulum sub d f g part. VI. proxime. Et ipse est angulus inclinationis siue obliquitatis orbis Mercurij à plano signiferi. Sed circa longitudines siue quadrantum medias ostensus est ipse angulus inclinationis pt. VI. scru. XV. accesserunt ergo librationis primo motu nunc scr. XLV. Similiter concernendi causa angulos prosthaphæresis, & eorum differentiam licet animaduertere, postq; ostensum sit d g rectam part. esse 407. qualium est a d, 9340. & d f, 3337. Si igitur quod ex d g quadratũ auferamus ab eis quæ sunt a d & d f, relinquentur ea quæ ex a g, & ex f g, habebimus ergo longitudine a g quidem 9331, f g uero 3314, quibus elicitẽ angulus prosthaphæresis g a f part. XX. scru. XLVIII. qui uero sub d a f part. XX. scru. LVI. a quo deficit ille qui secundum obliquationem est scr. VIII. quasi. Adhuc superest ut uideamus, si anguli tales obliquationũ atq; latitudines penes maximã minimamq; orbis distantiam conformes inueniantur eis quæ ex obseruationibus sunt receptæ. Quamobrẽ assumatur iterũ in eadem descriptione primũ ad maximã Veneri orbis distãtiã a b ratio, ad b d, quæ 10208. ad 7193. & q̃niam sub a d f rectus est angulus, erit a d longitudine earũdẽ part. 7238. & pro ratione a b ad a d, ut b d ad d f, erit d f longitudi



ne

ne talium 5102.sed angulus obliquitatis d f g, inuentus est part. III.scru. XXIX. erit reliquũ latus d g, 309. qualiũ est etiã a d 7238. Qualiũ igit' a d fuerit 10000. taliũ erit d g, 427, unde concluditur d a g angulũ esse part. II. scrup. XXVII. in summa à terra distantia. At iuxta minimã, quoniã qualiũ est quæ ex centro orbis b d, 7193. talium est a b, 9792. ad quã a d perpendicularis 6644. Et similiter ut a b ad a d, & b d ad d f, datur longitudine d f taliũ part. 4883. Sed angulus d f g positus est part. III. scru. XXIX. datur ergo d g part. 297. qualium est etiam a d, 6644. Et idcirco datorũ laterum trianguli datur angulus d a g part. II. scr. XXXIIII. Sed nec III. scrup. nec IIII. scrup. tanti sunt, quæ instrumentorum Astrolabicorum artificio caperentur, bene ergo se habet, quæ putabatur maxima latitudo deflexionis in stella Veneris. Assumatur itidẽ maxima distantia orbis Mercurij, hoc est a b ad b d, ratio quæ 10948. ad 3573. ut per similes prioribus demonstrationes colligamus, a d quidem part. 9452. d f autẽ 3085. Sed hic quoq; d f g, angulũ obliquationis proditũ habemus part. VII. Rectã uero d g, ꝑpterea taliũ 376. qualiũ est d f, 3085. siue d a, 9452. Igitur & in triangulo d a g rectangulo datorũ laterũ, habebimus angulum d a g, part. II. scru. XVII. ꝓxime, maximæ digressionis in latitudinẽ. In minima uero distãtia a b ad b d ratio ponit' 9052. ad 3573. eaꝓpter a d pt. est earundem 8317, d f aũt 3283. Cũ autẽ ob eandẽ obliquationẽ ponit' d f ad d g ratio, q̃ 3283. ad 400. q̃lium est etiã a d pt. 8317, unde etiã angulus sub d a g, ꝑtium est II. scr. XLV. Differt igit' ab ea quæ secũdũ mediã rationẽ latitudinis digressiõe, hic q̃q; part. II. s assumpta quæ in apogæo, ad minimũ scru. XIII. quæ uero in perigæo ad maximũ scru. XV. ꝑ q̃bus in calculatiõe iuxta mediã rationẽ unius partis q̃drantẽ, secũdũ sensum ab obseruatis nõ differẽte hinc inde utemur. His ita demonstratis atq; etiã, q̃ eãdẽ habeãt rationẽ maximæ lõgitudinis prosthapheereses ad maximũ latitudinis transitũ, & in reliquis orbis sectiõibus ꝓsthaphæreseon partes ad singulos latitudinis transitus omnes nobis ad manus ueniẽt latitudinum numeri, quę per obliquitatem orbis cõtingunt Veneris & Mercurij. Sed ex dũtaxat q̃ medio modo inter apogeũ & perigeũ, ut diximus, colligũtur, q̃rũ ostensa est maxima latitudo part. II. s. Prosthaphæresis

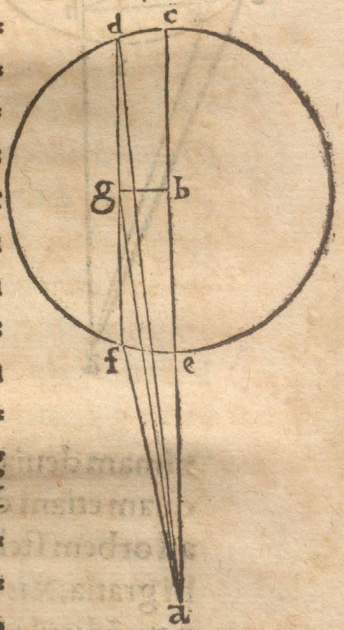
autem Veneris maxima est part. XLVI. Mercurij uero circiter XXII. Iamq; habemus in tabulis inæqualium motuum singulis orbium sectionibus appositas prosthaphæreses. Quanto igitur quæq; earum minor fuerit maxima, partem illi similem in utroq; sidere ex illis II.s partibus capiemus, ipsam ascribemus Canoni infra exponendo suis numeris, & hoc modo particulares quasq; latitudines obliquationum, quæ in summa & infima abside illorum existente terra, habebimus explicatas, pro ut etiam in medijs quadrantibus longitudinibusq; medijs declinationum latitudines exposuimus. Quæ uero inter hos quatuor terminos contingunt, Mathematicæ quidem artis subtilitate ex proposita circulorum hypothesi poterit explicari, non sine labore tamen. Ptolemæus autem, quantum fieri potuit, ubique compendiosus uidens quòd utraque species harum latitudinum secundum se tota & in omnibus suis partibus proportionaliter cresceret & decresceret, ad instar latitudinis lunaris. Duodecies igitur sumendo quaslibet eius partes eo quòd maxima eius latitudo quinque sit partium, qui numerus est XII. pars Sexagesimę, scrupula proportionum ex eis constituit, quibus non solum in his duabus stellis, uerumetiam in tribus superioribus utendum putauit, ut infra patebit.

De tertia latitudinis specie Veneris & Mercurij, quam uocant deuiationem. Cap. VIII.

QVibus etiam sic expositis, restat adhuc de tertio latitudinis motu aliquid dicere, quæ est deuiatio. Hanc priores qui terram in medio mundo detinent per eccentri simul cum epicycli declinatione fieri existimant circa centrum terræ, maxime in apogæo uel perigæo constituto epicyclio. In Venere per sextantem partis, in Borea semper. Mercurio uero per dodrantem semper in Austro, ut ante diximus. Nec tamen satis liquet, an æqualem semper eandemquе uoluerint esse talem orbium inclinationem: id enim numeri illorum indicant, dum iubent sextam semper partem scrupulorum proportionalium accipi pro deuiatione Veneris, Mercurij uero dodrantem. Quod locum non habet, nisi manserit

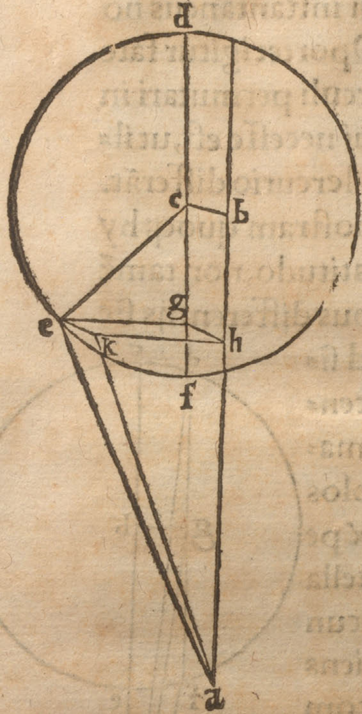
idem

idem semper angulus inclinationis, prout ratio illorũ scrupulorum exigit, in quo sese fundant. Quin etiam manẽte eodem angulo non poterit intelligi, quomodo hæc latitudo illorum siderum à sectione communi resileat in eandẽ repente latitudinem, quam pridem reliquerit, nisi dicas id fieri per modũ refractionis luminum, ut in opticis. Sed hic de motu agimus, qui instantaneus nõ est, sed ipsi suapte natura commensurabilis. Oportet igitur fateri librationem illis inesse, quæ faciat partes circuli permutari in diuersa, qualem exposuimus. Quam etiam sequi necesse est, ut illorum numeri per V. partem unius gradus in Mercurio differãt. Quo minus mirum uideri debet, si secundum nostram quoq; hypothesim uariabilis est, nec adeo simplex hæc latitudo, non tamẽ apparentem producens errorem, quę in omnibus differentijs sic potest discerni. Esto enim in subiecto plano ad signiferum recto communis sectio, in qua sit a centrum terræ, b centrum orbis, in maxima minimaúe terræ distantia, qui sit c d f, tanquàm per polos ipsius orbis inclinati. Et quoniam in apogæo & perigæo, hoc est, in a b existente centro orbis, stella existit in deuiatione maxima ubicunq; fuerit, secundum circulum parallelum orbi: estq; d f dimetiens paralleli ad c b e, dimetientem orbis, quorum communes ponuntur sectiones rectorum ad c d f planum. Secetur autem bifariam d f in g, eritq; ipsum g centrum paralleli, & coniungantur b g, a g, a d, & a f, ponamusq; sub b a g angulum qui comprehendat sextantem unius gradus in summa deuiatione Veneris. In trianguli igitur a b c, angulo recto b, habemus rationem laterum a b ad b g, ut 10000. ad 29. sed tota a b c earundem partium est 17193. & a e reliqua 2807. quarum etiam dimidiæ subtendentium dupla c d, & e f æquales sunt ipsi b g. Erunt igitur anguli c a d scrupul. VI. & e a f scrup. fere XV. ab eo differentes qui sub b a g, illic scrupul. duntaxat IIII. hic V. quæ plerunque contemnuntur ob exiguitatem. Erit igitur apparens deuiatio Veneris in apogæo & perigæo ipsius constituta terra, modico maior uel minor scrupulis X. in quacunque



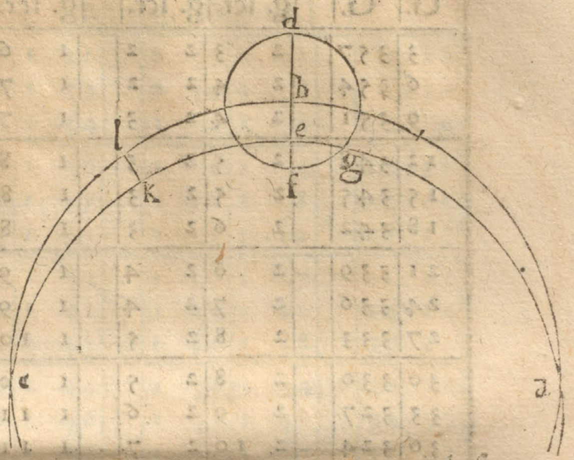
parte

parte ſui orbis ſtella fuerit. At in Mercurio cum ſtatuerimus angulum b a g dodrantem unius gradus, et a b ad b g, ut 10000. ad 131. atque a b c, 13573. et reliquum a e, 6827. habebit qui ſub c a d angulus ſcrup. XXXIII. e a f autẽ, ſcrup. prope LXX. Deſunt igitur illic ſcru. XII. hic abundant ſcru. XV. attamen hæ differentiæ ſub radijs Solis ferè ab ſumũtur, priuſquam conſpectui noſtro emergat Mercurius, quamobrem apparentem ſolummodo eius deuiationẽ ſecuti ſunt priſci, quaſi ſimplicem. Si quis nihilominus etiã latentes illos ſub Sole meatus laboris minime ptęſus exactã rationẽ ſequi uoluerit, q̃modo id fiat, hoc modo oſtendemus. Id autẽ exempli gratia in Mercurio, eo ꝙ inſigniorẽ faciat deuiationẽ quã Venus. Sit eñ a b recta linea in ſectiõe cõmuni orbis ſtellæ & ſigniferi, dũ terra quæſita fuerit in apogęo uel perigæo orbis ſtellæ. Ponamus aũt a b lineã abſq; diſcrimine part. 10000. quaſi lõgitudinẽ mediam inter maximam minimamq;, ut circa obliquationem fecimus. Deſcribatur autẽ circulus d e f, in c centro, orbi eccẽtro parallelus ſecũdũ c b diſtantiã, in quo parallelo ſtella tunc maximam deuiationem facere intelligatur, & ſit dimetiens eius d c f quam etiam oportebat eſſe ad a b, & ambæ lineæ in eodẽ plano ad orbem ſtellæ recto. Aſſumatur ergo e f circumferentia pt. uerbi gratia, XLV. ad quã ſcrutamur ſtellæ deuiationem, et agantur perpẽdiculares e g ipſi c f, & ad ſubiectũ orbis planũ e k, g k, connexaq; h k, compleatur parallelogrammũ rectangulũ, & coniungantur a e, a k, e c. Cum ergo b c fuerit in Mercurio ſecundum maximam deuiationem part. 131. qualiũ ſit a b, 10000. quarũ eſt etiam c e, 3573, eſtq; triangulũ rectangulũ datorũ angulorũ, erit etiam latus e g, ſiue k h earundem 2526. ſed ablata b h, quæ ęqualis eſt ipſi e g, ſiue c g, relinquitur a h, 7474. Trianguli igĩt a h k, datorũ laterũ rectum h angulũ cõprehendentiũ erit ſubtenſa a k 7889. ſed æqualis ipſi c b, ſiue g h, eſt taliũ 131. Igitur & in triangulo



gulo

gulo a k e, duobus lateribus a k, k e datis, k rectum comprehendentibus, datur angulus k a e respondens deuiationi ad e f circumferentiam, quam quærebamus, quæ etiam parum discernitur ab obseruatis. Similiter in alijs et circa Venerem faciemus, cõsignabimusq; in Canone subscribendo. Quibus sic expositis, pro eis quæ inter hos sunt limites deuiationibus tam Veneri quàm Mercurio Sexagesimas siue scr. proportionum adaptabimus. Sit enim circulus a b c orbis eccentri Veneris uel Mercurij, sintq; a c nodi huius latitudinis motus b lineę maximæ deuiationis, quo facto centro circulus paruus describat d f g, cuius dimetiens d b f sit per transuersum, per quem contingat libratio deuiationis. Et quoniam positum est, quod existente terra in apogæo uel perigæo orbis eccentri stellæ, ipsa stella maximã faciat deuiationem, nempe in f signo, & circulus ipsam deferens tunc circulum paruum tangebat in f. Sit modo terra utcunq; remota ab apogæo uel perigæo eccentri stellę, secũdum quem motum capiatur similis circumferentia parui circuli, quæ sit f g, & descriptus a g c circulus qui stellam defert paruum circulum, secabit & eius diametrum in e. Sitq; stella in k, eritq; e k circumferentia ipsi g f similis iuxta hypothesim, agat etiam k l perpendicularis ad a b c circulum. Propositum est ex f g, e k, et b e, inuenire magnitudinem k l, id est distantiam stellæ ab a b c circulo. Quoniam enim per f g circumferentiam, erit e g data, tanquam recta minime differens à circulari, & e f similiter in partibus, quibus b f tota, et reliqua b e. Est autem b f ad b e, sicut subtensa dupli c e quadrangulũ ad subtensam dupli c k, atq; b e ad k l. Si igitur ad numerum 60. posuerimus, & b f, & etiam quæ ex centro c e, habebimus etiam b e in eisdem, quæ cum in se multiplicata fuerit, et procreatum per 6 diuisum, habebimus k l scrup. proportionum e k circumferentiæ quæsita. Quæ etiam adsignauimus Canoni quinto, & ultimo loco, ut sequitur.



Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		SATVRNI latitud. Bor.	SATVRNI latitud. Aust.	IOVIS. Bor.	IOVIS. Aust.	MARTIS. Bor.	MARTIS. Aust.	Scrup. pportionũ.
G.	G.	g. scr.	g. scr.	g. scr.	g. scr.	g. scr.	g. scr.	
3	357	2 3	2 2	1 6	1 5	0 6	0 5	59 48
6	354	2 4	2 2	1 7	1 5	0 7	0 5	59 36
9	351	2 4	2 3	1 7	1 5	0 9	0 6	59 6
12	348	2 5	2 3	1 8	1 6	0 9	0 6	58 36
15	345	2 5	2 3	1 8	1 6	0 10	0 8	57 48
18	342	2 6	2 3	1 8	1 6	0 11	0 8	57 0
21	339	2 6	2 4	1 9	1 7	0 12	0 9	56 48
24	336	2 7	2 4	1 9	1 7	0 13	0 9	54 36
27	333	2 8	2 5	1 10	1 8	0 14	0 10	53 18
30	330	2 8	2 5	1 10	1 8	0 14	0 11	52 0
33	327	2 9	2 6	1 11	1 9	0 15	0 11	50 12
36	324	2 10	2 7	1 11	1 9	0 16	0 12	48 24
39	321	2 10	2 7	1 12	1 10	0 17	0 12	46 24
42	318	2 11	2 8	1 12	1 10	0 18	0 13	44 24
45	315	2 11	2 9	1 13	1 11	0 19	0 15	42 12
48	312	2 12	2 10	1 13	1 11	0 20	0 16	40 0
51	309	2 13	2 11	1 14	1 12	0 22	0 18	37 36
54	306	2 14	2 12	1 14	1 13	0 23	0 20	35 12
57	303	2 15	2 13	1 15	1 14	0 25	0 22	32 36
60	300	2 16	2 15	1 16	1 16	0 27	0 24	30 0
63	297	2 17	2 16	1 17	1 17	0 29	0 25	27 12
66	294	2 18	2 18	1 18	1 18	0 31	0 27	24 24
69	291	2 20	2 19	1 19	1 19	0 33	0 29	21 24
72	288	2 21	2 21	1 21	1 21	0 35	0 31	18 24
75	285	2 22	2 22	1 22	1 22	0 37	0 34	15 24
78	282	2 24	2 24	1 24	1 24	0 40	0 37	12 24
81	279	2 25	2 26	1 25	1 25	0 42	0 39	9 24
84	276	2 27	2 27	1 27	1 27	0 45	0 42	6 24
87	273	2 28	2 28	1 28	1 28	0 48	0 45	3 12
90	270	2 30	2 30	1 30	1 30	0 51	0 49	0 0

Latitudines

Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes		Saturni latitud. Bor.	Saturni latitud. Aust.	IOVIS. Bor.	IOVIS. Aust.	MARTIS. Bor.	MARTIS. Aust.	Scrup. pporcionũ
G.	G.	g. scr.	g. scr.	g. scr.	g scr.	g. scr.	g. scr.	
93	267	2 31	2 31	1 31	1 31	0 55	0 52	3 12
96	264	2 33	2 33	1 33	1 33	0 59	0 56	6 24
99	261	2 34	2 34	1 34	1 34	1 2	1 0	9 9
102	258	2 36	2 36	1 36	1 36	1 6	1 4	12 12
105	255	2 37	2 37	1 37	1 37	1 11	1 8	15 15
108	252	2 39	2 39	1 39	1 39	1 15	1 12	18 18
111	249	2 40	2 40	1 40	1 40	1 19	1 17	21 21
114	246	2 42	2 42	1 42	1 42	1 25	1 22	24 24
117	243	2 43	2 43	1 43	1 43	1 31	1 28	27 12
120	240	2 45	2 45	1 44	1 44	1 36	1 34	30 0
123	237	2 46	2 46	1 46	1 46	1 41	1 40	32 37
126	234	2 47	2 48	1 47	1 47	1 47	1 47	35 12
129	231	2 49	2 49	1 49	1 49	1 54	1 55	37 36
132	228	2 50	2 51	1 50	1 51	2 2	2 5	40 6
135	225	2 52	2 53	1 53	1 53	2 10	2 15	42 12
138	222	2 53	2 54	1 52	1 54	2 19	2 26	44 24
141	219	2 54	2 55	1 53	1 55	2 29	2 38	47 24
144	216	2 55	2 56	1 55	1 57	2 37	2 48	48 24
147	213	2 56	2 57	1 56	1 58	2 47	3 4	50 12
150	210	2 57	2 58	1 58	1 59	2 51	3 20	52 0
153	207	2 58	2 59	1 59	2 1	3 12	3 32	53 18
156	204	2 59	3 0	2 0	2 2	3 23	3 52	54 36
159	201	2 59	3 1	2 1	2 3	3 34	4 13	55 48
162	198	3 0	3 2	2 2	2 4	3 46	4 36	57 0
165	195	3 0	3 2	2 2	2 5	3 57	5 0	57 48
158	192	3 1	3 3	2 3	2 5	4 9	5 23	58 36
171	189	3 1	3 3	2 3	2 6	4 17	5 48	59 6
174	186	3 2	3 4	2 4	2 6	4 23	6 15	59 36
177	183	3 2	3 4	2 4	2 7	4 27	6 35	59 48
180	180	3 2	3 5	2 4	2 7	4 30	6 50	60 0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Scrup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.		
3	357	1	2	0	4	0	7	1	45	0	5	0	33	59	36
6	354	1	2	0	8	0	7	1	45	0	11	0	33	59	12
9	351	1	1	0	12	0	7	1	45	0	16	0	33	58	25
12	348	1	1	0	16	0	7	1	44	0	22	0	33	57	14
15	345	1	0	0	21	0	7	1	44	0	27	0	33	55	41
18	342	1	0	0	25	0	7	1	43	0	33	0	33	54	9
21	339	0	59	0	29	0	7	1	42	0	38	0	33	52	12
24	336	0	59	0	33	0	7	1	40	0	44	0	34	49	43
27	333	0	58	0	37	0	7	1	38	0	49	0	34	47	21
30	330	0	57	0	41	0	8	1	36	0	55	0	34	45	4
33	327	0	56	0	45	0	8	1	34	1	0	0	34	42	0
36	324	0	55	0	49	0	8	1	30	1	6	0	34	39	15
39	321	0	53	0	53	0	8	1	27	1	11	0	35	35	53
42	318	0	51	0	57	0	8	1	23	1	16	0	35	32	51
45	315	0	49	1	1	0	8	1	19	1	21	0	35	29	41
48	312	0	46	1	5	0	8	1	15	1	26	0	36	26	40
51	309	0	44	1	9	0	8	1	11	1	31	0	36	23	34
54	306	0	41	1	13	0	8	1	8	1	35	0	36	20	39
57	303	0	38	1	17	0	8	1	4	1	40	0	37	17	40
60	300	0	35	1	20	0	8	0	59	1	44	0	38	15	0
63	297	0	32	1	24	0	8	0	54	1	48	0	38	12	20
66	294	0	29	1	28	0	9	0	49	1	52	0	39	9	55
69	291	0	26	1	32	0	9	0	44	1	56	0	39	7	38
72	288	0	23	1	35	0	9	0	38	2	0	0	40	5	39
75	285	0	20	1	38	0	9	0	32	2	3	0	41	3	57
78	282	0	16	1	42	0	9	0	26	2	7	0	42	2	34
81	279	0	12	1	46	0	9	0	21	2	10	0	42	1	28
84	276	0	8	1	50	0	10	0	16	2	14	0	43	0	40
87	273	0	4	1	54	0	10	0	8	2	14	0	44	0	10
90	270	0	0	1	57	0	10	0	0	2	20	0	45	0	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Scrup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	scr.	g.	scr.	g	scr.	g.	scr.	g.	scr.	g.	scr.		
93	267	0	5	2	0	0	10	0	8	2	23	0	45	0	10
96	264	0	10	2	3	0	10	0	15	2	25	0	46	0	40
99	261	0	15	2	6	0	10	0	23	2	27	0	47	1	28
102	258	0	20	2	9	0	11	0	31	2	28	0	48	2	34
105	255	0	26	2	12	0	11	0	40	2	29	0	48	3	57
108	252	0	32	2	15	0	11	0	48	2	29	0	49	5	39
111	249	0	38	2	17	0	11	0	57	2	30	0	50	7	38
114	246	0	44	2	20	0	11	1	6	2	30	0	51	9	55
117	243	0	50	2	22	0	11	1	16	2	30	0	51	12	20
120	240	0	59	2	24	0	12	1	25	2	29	0	52	15	0
123	237	1	8	2	26	0	12	1	35	2	28	0	53	17	40
126	234	1	18	2	27	0	12	1	45	2	26	0	54	20	39
129	231	1	28	2	29	0	12	1	55	2	23	0	55	23	34
132	228	1	38	2	30	0	12	2	6	2	20	0	56	36	40
135	225	1	48	2	30	0	13	2	16	2	16	0	57	29	41
138	222	1	59	2	30	0	13	2	27	2	11	0	57	32	51
141	219	2	11	2	29	0	13	2	37	2	6	0	58	35	53
144	216	2	25	2	28	0	13	2	47	2	0	0	59	39	25
147	213	2	43	2	26	0	13	2	57	1	53	1	0	42	0
150	210	3	3	2	22	0	13	3	7	1	46	1	1	45	4
153	207	3	23	2	18	0	13	3	17	1	38	1	2	47	21
156	204	3	44	2	12	0	14	3	26	1	29	1	3	49	43
159	201	4	5	2	4	0	14	3	34	1	20	1	4	52	12
162	198	4	26	1	55	0	14	3	42	1	10	1	5	54	9
165	195	4	49	1	42	0	14	3	48	0	59	1	6	55	41
168	192	5	13	1	27	0	14	3	54	0	48	1	7	57	14
171	189	5	36	1	9	0	14	3	58	0	36	1	7	58	25
174	186	5	52	0	48	0	14	4	2	0	24	1	8	59	12
177	183	6	7	0	25	0	14	4	4	0	12	1	9	59	36
180	180	6	22	0	0	0	14	4	5	0	0	1	10	60	0

De numeratione latitudinum quinq; errantium. Cap. IX.

MOdus autem supputandarum latitudinum quinq; stellarum erraticarum per has tabulas est: quoniam in Saturno, Ioue, & Marte anomaliam eccentri discretam, siue æquatam, ad numeros communes comparauimus. Martis quidem suam qualis fuerit. Iouis autem facta prius ablatiõe XX. partium, Saturni uero additis L. partibus. Quę igitur occurrunt è regione sexagesimæ, siue scrupula proportionum ultimo loco posita notabimus. Similiter per anomaliam commutationis discretam, numerum cuiusque proprium, capiemus adiacentem latitudinem: primam quidem atque Boream, si scrupula proportionum superiora fuerint, quod accidit dum anomalia eccentri minus quàm XC. uel plusquam CCLXX. habuerit. Austrinam uero & ac sequentem latitudinem si inferiora sint scrupula proportionum, hoc est, si plus XC. uel minus CCLXX. partes, in anomalia eccentri, qua intratur, fuissent. Si igitur alteram harum latitudinum per suas sexagesimas multiplicemus, prodibit à circulo signorum distantia in Boream uel Austrum, iuxta denominationem circulorum assumptorum. Sed in Venere & Mercurio assumendæ sunt primum per anomaliam cõmutationis discretam tres latitudines declinationis, obliquationis, & deuiationis occurrentes, quæ seorsim signentur, nisi quòd in Mercurio rejciatur decima pars obliquationis, si anomalia eccẽtri & eius numerus inueniatur in superiori parte tabulæ, uel addatur tantundem si in inferiori, & reliquum uel aggregatum ex eis seruetur. Earum uero denominationes, an Boreæ Austrinæue fuerint, sunt discernendæ. Quoniam si anomalia commutationis discreta fuerit in apogæo semicirculo, hoc est, minor XC. uel plus CCLXX. eccentri quoque anomalia minor semicirculo. Aut rursus si anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigæa, nempe plus XV. ac minus CCLXX. & anomalia eccentri semicirculo maior, erit declinatio Veneris Borea, Mercurij Austrina. Si uero anomalia commutationis in perigæa circumferentia existente, eccentri anomalia semicirculo

minor

minor fuerit, uel commutationis anomalia in apogæa parte, & eccentri anomalia plus semicirculo, erit uicissim declinatio Veneris Austrina, Mercurij Borea. In obliquatione uero, si anomalia commutationis semicirculo minor, & anomalia eccentri apogæa, aut anomalia commutationis maior semicirculo, & eccentri anomalia perigæa, erit obliquatio Veneris Borea, Mercurij Austrina, quæ etiam conuertuntur. Deuiationes autem semper manent Veneri Boreæ, Mercurio Austrinæ. Porrò cum anomalia eccentri discreta, capiantur scrupula proportionum, omnibus quinque communia, quamuis tribus superioribus ascripta, quæ asśignentur obliquationi, ac ultima deuiationi. Post hæc additis eidem anomaliæ eccentri XC. gradibus, cum ipso aggregato iterum scrupula proportionum communia, quæ occurrũt, applicando latitudini declinationis. His omnibus in ordinem sic positis, multiplicentur singulæ tres latitudines expositæ, per sua quæq; scrupula proportionum, & exibunt ipsæ pro loco & tempore omnes examinatæ. Vt deniq; summam trium latitudinum in his duobus sideribus habeamus, si fuerint omnes unius nominis, simul aggregantur: sin minus, duo saltem, quæ eiusdem sunt nominis cõiunguntur, quæ prout maiores minoresúe fuerint, tertiæ latitudini diuersæ ab inuicem auferantur, & remanebit præpollens latitudo quæsita.

FINIS LIBRI SEXTI ET VLTIMI Reuolutionum.

DOCTISSIMO VIRO D. DOCTORI GEORGIO VOGELINO CONSTANTIENSI, PHIlosopho, & Medico, Amico tanquam Fratri, Achilles P. Gassarus Lindauensis Salutem dicit.

IN mitto ad te Vir excellentissime, ὥσπερ πρὸς τὴν ἡρακλείαν λίθον Libellum hunc non modo nouum, nostrisq; hominibus ignotũ, sed tibi quoq;, ni plane fallor, admirabilem, & undiquaq; ad stuporẽ usq; παραδοξώτατον. Quem Georgius Ioachimus Rheticus artium liberaliũ Magister, mathematumq; apud Vuittebergam aliquando Professor, Ciuis, & Amicus meus summus superioribus diebus una cum epistola harum rerum refertissima ex Gedano ad me dedit. Qui Liber licet consuetæ hactenus docendi methodo non respondeat, possitq; non unico themate usitatis Scholarum theoricis contrarius, & (ut Monachi dicerent) hæreticus existimari: uidetur tamen nouæ, & uerissimæ astronomiæ restitutionem, immo τὴν παλιγγενεσίαν haud dubie præ se ferre, præsertim cum de eiusmodi propositionibus euidentissima decreta iactitet, super quibus à doctissimis non modò Mathematicis, sed Philosophis maximis etiam non citra sudorem, quod aiunt, in toto terrarum orbe diu controuersum esse nosti. nempe de sphærarum cœlestium numero, siderum distantia, solis regimine, planetarum tum situ, tum circulis, anni stata quantitate, æquinoctiorum solstitiorumq; notis punctis, terræ deniq; ipsius & loco, & motu, similibusq; arduissimis rebus. Quorum omnium rationem decisionesq;, dum diuersis, attamen suis nuper adinuentis apodixibus fideliter demonstraturum se homo hic adserat, nõ uideo, qui argumentũ illud ab nostri seculi Eruditis explodi, conuelli, aut contemni debeat. Nam uel apud mediocriter mathesi imbutos, ipsosq; adeo (ut sic loquar) ephemeridistas, res astronomicas (quæ tamẽ scientiarum ob circini calculiq; infallibilem rectitudinem certissimæ creduntur) nõ una in parte hodie, tum temporum dimensione, tum motuum obseruatione, claudicare. nec, quod Geometria peculiariter profitetur, ad amussim semper quadrare, constat. Proinde charissime Georgi cum plurimis in Vrania difficultatibus liberari, abstrusissimos insuper nobis nodos adperiri sentiamus, transmissum hunc libellum, rogo, diligenter perlege, lectum acrius dijudica, iudicatum uero fac age cunctis mathematum cultoribus, præcipue autem uicinis tuis unice cõmenda, & euoluendum subinde propina, si uel tali pacto non solum Altera Narratio maturius emittatur, sed ex integro rarum hoc, & prope Diuinum opus (cuius πρόδρομον tanquam index Narrationes istæ ostendunt) notum magis factum, amari, & crebrioribus uotis ab Autore ipso, homine proculdubio incomparabilis doctrinæ, Herculeiq;, siue potius Atlantici laboris, efflagitari, totumq; etiam per Amici mei obseruandissi præsentium scriptorum instigationem, operam, & sedulum calcar communicari nobis aliquando possit. Id quod inscriptione hac cum primis sic curatum uolo, per te nimirum rerum physicarum peritissimum, tui similibus honestissimæ huius disciplinæ Sectatoribus occasionem præbere, ut digna gratitudine Iunioribus crescendi copia, atque Maioribus eruendæ ueritatis ansa contra plebeiorum oculorum examen etiam, tam liberaliter, quàm uberrime detur. cernis enim liquido, quid professio ista desideret, quidq;, & quàm magnifica elenchus hic promittat. Quare cum ingenuis, ut soles, animum aduerte, ut ita Libellum hunc suspicere, excipereq; pergatis, ne integro & splendidissimo conuiuio, cuius hic gustum ualde opiparum facimus, ueluti erepto faucibus famelicis suauissimo bolo, priuatos atque penitus defraudatos nos esse posthac dolenter feramus, ac tristius queramur. Bene mi Amice uale, & me amando, uulgi hoc in negotio iudicium ride, siquidem non dubium est, quin nouitas ista absque rancore Doctis omnibus tum grata, tum utilis aliquando futura sit. VeldKirchij Rhetiæ, à nato Seruatore Christo M. D. XL. anno.

CLARIS-

CLARISSIMO VIRO D. Ioanni Schonero, ut Parenti suo colendo, G. Ioachimus Rheticus S. D.

PRIDIE Idus Maias ad te Posnaniæ dedi literas, quibus te de suscepta mea profectione in Prussiam certiorem feci. & significaturum me quàm primum possem, famæ ne & meæ expectationi responderet euentus, promisi. Etsi autem uix iam decem septimanas in perdiscendo opere Astronomico ipsius D. Doctoris, ad quem concessi, tribuere potui, cum propter aduersam aliquantulum ualetudinem, tum quia honestissime à reuerendissimo D. Domino Tidemanno Gysio Episcopo Culmensi uocatus, unà cũ D. Præceptore meo Lobauiam profectus aliquot septimanis à studijs quieui. Tamen ut promissa deniq; præstarem, et uotis satisfacerem tuis, de his quæ didici, qua potero breuitate & perspicuitate, q̃d D. Præceptor meus sentiat, ostẽdam. Principio autem statuas uelim doctissime D. Schonere, hunc Virum, cuius nũc opera utor, in omni doctrinarum genere, & astronomiæ peritia Regiomontano non esse minorem: libentius autem eum cum Ptolemæo confero, non quòd minorem Regiomontanum Ptolemæo æstimem, sed quia hãc fœlicitatem cum Ptolemęo Præceptor meus communẽ habet, ut institutam astronomię emendationem Diuina adiuuante clementia absolueret, cum Regiomontanus, heu crudelia Fata, ante columnas suas positas ẽ uita migrarit. D. Doctor Pręceptor meus sex libros cõscripsit, in quibus ad imitationem Ptolemęi singula mathematicæ, & Geometrica methodo, docendo & demonstrando, totam Astronomiam complexus est. Primus Liber generalem mundi descriptionem, & fundamenta, quibus omnium ætatum obseruatiões, & apparentias saluandas suscepturus est, continet. his quantum de doctrina sinuum, triangulorum planorum, & sphęricorum suo operi necessarium ęstimauit, subiũgit. Secundus est de Doctrina primi motus, & his quę sibi de stellis fixis, hoc loco dicẽda putauit. Tertius de Motu Solis, & quia experientia eum docuit, quantitatem anni ab ęquinoctijs numerati ex motu etiam stellarũ fixarũ dependere, in prima huius Libri parte, uera ratione, & Diuina profectò solertia, motus stellarum fixarum, mutationesq; punctorum solstitialium & ęquinoctialiũ inquirere ostendit. Quartus Liber est de Motu Lunę, Eclipsibus. Quintus de Motibus reliquorum Planetarum. Sextus de Latitudinibus. Priores tres libros perdidici, Quarti generalem ideam concepi: reliquorum uerò hypotheses primùm animo complexus sum. Quantum ad priores duos attinet, nihil tibi scribendum putaui. idque partim peculiari quodam meo consilio, partim quod doctrina primi motus nihil à communi, & recepta ratione discedit, nisi quod tabulas declinationum, ascensionum rectarum, differentiarum ascensionalium, & reliquas ad hanc doctrinę partem pertinentes ita de integro construxit, ut obseruationes omnium ętatum, per partem proportionalem accommodari posint. Quę igitur in tertio libro tradit cum hypothesibus omnium reliquorum motuum, quantum in pręsentiarum pro ingenij mei tenuitate asse qui potuero, tibi Deo dante, dilucide recitabo. Cum D. Doctor meus Bononię, non tam discipulus, quàm adiutor, & testis obseruationum doctissimi Viri Dominici Marię Romę autem circa annum

Domini MD natus annos plus minus uiginti septem, Professor mathematum, in magna scholasticorum frequentia, & corona magnorum Virorum, & Artificum in hoc doctrinæ genere deinde hic Varmiæ, suis uacans studijs, summa cura obseruationes annotasset, ex obseruationibus stellarum fixarum elegit eam, quam anno Domini MDXXV de spica Virginis habuit. Constituit autem eam elongatã fuisse à puncto autumnali 17 grad. 21 m. ferè, cũ ipsius declinationem meridianam non minorem 8 grad. 40 mi. deprehenderet. deinde cõferens omnes obseruationes Authorum cum suis, inuenit anomaliç reuolutionẽ, seu circuli diuersitatis esse completam, nosq; nostra ętate à Timochare usque, in secunda reuolutione esse. Quare medium motum stellarum fixarum, atq; ęquationes diuersi motus Geometricè cõstituit. Quia enim Timocharis obseruatio Spicę, anno XXXVI primę periodi Calippi, collata cum obseruatione anni XLVIII eiusdem periodi nos docet stellas illa ętate in LXXII annis unum gradum processisse. deinde ab Hipparcho ad Menelaũ semper in centum annis unum gradum confecisse, constituit apud se, Timocharis obseruationes in postremũ quadrantem circuli diuersitatis incidisse, in quo motus apparuerit mediocris diminutꝰ. in tempore autem intermedio inter Hipparchum, & Menelaum motũ diuersitatis fuisse in loco tardissimo. Siquidem Menelai obseruationes, & Ptolemęi collatæ ostendunt in LXXXVI annis per unum gradũ stellas tunc motas, quare Ptolemęi obseruationes factas motu anomaliç existente in primo quadrante, stellasq; tunc motas motu tardo addito, siue aucto. Porrò quia à Ptolemęo ad Albategnium uni gradui LXVI anni respondent, atq; nostrę obseruationes collatæ cum Albategnij ostendant stellas motu diuerso iterum in LXX annis unum gradum conficere, sed ad alias suas in Italia habitas obseruatio ea, quam suprà dixi, collata ostendit stellas fixas motu diuerso in centum annis iterum per unum gradum progredi. sole quoq; clarius est, à tempore Ptolemęi ad Albategniũ, motum diuersitatis, terminum mediocrem primum pręterijsse, totumq; quadrantem mediocris additi, & circa Albategnij tempora fuisse in loco summę uelocitatis. Ab Albategnio autem ad nos tertium quadrantem motus diuersi esse absolutum, & interim stellas progressas motu ueloci diminuto, alterum limitem mediocris motus pętergressum, & nostra ętate iterum in quartum quadrantem motus mediocris diminuti anomaliam peruenisse, proinde iam iterum motum diuersum tardissimum limitem appetere. Hęc autem D. Pręceptor, ut ad certam rationem redigeret, quo ordine cum omnibus obseruationibus consentirent, constituit motum diuersum in MDCCXVII annis Aegyptijs compleri, maximamq; ęquationem 70 ferè minutorum, motum autem medium stellarum in anno Aegyptio 50 secundorum ferè esse, atque integram motus medij futuram reuolutionem in XXV MDCCCXVI annis Aegyptijs. Hanc motuum in stellis fixis rationem comprobant etiam annuę quantitates à punctis ęquinoctialibus obseruatę, atque certo constat, quare à Timochare ad Ptolemęum dies integer minus $\frac{1}{20}$ diei interciderit: ab hoc autem ad Albategnium 7 dies ferè, ab Albategnio ad suas obseruationes, quas anno Domini MDXV habuit, dies 5 ferè. 1515 neque hęc omnino instrumentorum uitio, ut hactenus creditum, sed certa, & cõsentienti sibi ubique ratione fieri. Quare minimè ab ęquinoctijs ęqualitatem motus sumendam, sed à stellis fixis, ut mirabili consensu omnium ętatum tam de solis & lunę, quàm de reliquorum planetarum motibus obseruationes testatur. Quia à timochare ad Ptolemęum stellę processerunt motu tardissimo $\frac{1}{300}$ solum diei,

diei, quartę super 365 dies. à Ptolemęo autem ad Albategnium, quia ueloces $\frac{1}{105}$ diei, quadranti decedere receptū est. nostra ætate si cōferantur obseruationes ad Albategnij, patet deesse quadranti $\frac{1}{128}$ diei partē. Tardo igitur motui maior anni quantitas ab ęquinoctijs respondere uidetur, ueloci minor, decrescenti uelocitati anni augmentum adeò, ut si accurate anni quantitas ab æquinoctijs nostra ætate examinetur, cum Ptolemæo ferè iterum consentiat. Proinde statuendū puncta ęquinoctialia moueri in præcedentia quemadmodū in luna nodos, & nequaquam stellas secundum signorū consequentiam progredi. Imaginandum itaq; fuit esse ęquinoctium mediū, quod procedat à prima stella Arietis orbis stellati, ęquali motu postponendo stellas fixas, & utrinq; ab hoc ęquinoctio medio ipsum ęquinoctium uerū motu diuerso, & regulari discedere: cuius tamen elongationis semidiameter 70 minuta non multum excedat: sicq; certam & quantitatis anni ab ęquinoctijs rationē singulis ętatibus extitisse, & adhuc hodie deprehendi posse, pręterquam quòd hęc ratio exactissime, & quasi ad minutum, obseruationibus stellarum fixarum omniū Artificum respōdet. Vt autem huius rei gustum aliquem tibi doctissime Schonere præbeam, en computaui tibi pręcessiones ęquinoctiorum ueras, ad quædam obseruationum tempora.

Anno Aegyp.		Pręcessio uera G.	M.	Tēpore
Ante natiuitatem	293	2	24	Timocharis
Domini	127	4	3	Hipparchi
Post natiuitatem	138	6	40	Ptolomæi
	880	18	10	Albategnij
Domini	1076	19	37	Arzahelis
	1525	27	21	Nostro

Ptolemęi pręcessio subtracta à locis stellarum in Ptolomęo positis, relinquit quantum à prima stella Arietis distent. Albategnij deinde præcessio addita ostendit uerum locum obseruationis, hoc fit in omnibus alijs similiter. Maximè autem hęc ad amussim obseruationibus omnium Artificum respondēt, ubi etiam singula annotantur minuta, uel ex declinationibus positis habētur, aut ex lunæ motu ad maiorē præcisionem reducto, ut nostræ nos docent obseruationes cū Veterū collatę. nā neglectis ut uides, aliq̄t minutis, partē saltē gradus recitant $\frac{1}{2}$ uel $\frac{1}{3}$ uel $\frac{1}{4}$ &c. Hęc autem motibus absidum planetarum non satisfaciunt, proinde peculiarem motum eis tribui oportuit, ut patebit ex Solis Theoria. Cæterum cum deprehendisset à stellis fixis æqualitatem motus sumendam, inuestigauit diligentissime annum sidereum, quē reperit CCCLXV dierum XXV minutorum, XXIIII secundorum ferè esse & perpetuo fuisse, à quo tempore factas obseruationes constat. Nam quod referente Albategnio Babylonij tria secunda plus ponunt, Thebit unum secundum minus, hęc sine iniuria uel instrumentis, & obseruationibus, quę ut scis neutiquam ἀκριβεστάται esse possunt, uel diuersitati motus solis, uel etiam quod uetustissimi, non habita certa eclipsium ratione diuersitates aspectus Solis in obseruationibus neglexerunt, imputari potest. nequaquam tamen comparandus hic error, totius huius temporis à Babylonijs ad nos, cum illo, qui est 22 secundorum dici inter Ptolomęum, & Albategnium. Quod autem necesse fuerit inter Hipparchum, & Ptolomęum, diem minus $\frac{1}{20}$ intercidere, inter hunc & Albategnium 7 ferè deficere, non sine summa uoluptate, ex prędicta motuum stellarum ratione, & ipsius D. Pręceptoris De Motu solis tractatione tibi Doctis-

ſime D. Schonere collegi, ut paulò poſt uidebis. Mutationem maximę declinationis hanc rationem habere D. Doctor Pręceptor meus reperit, ut dum motus diuerſitatis ſtellarum fixarum ſemel compleretur, dimidia obliquitatis contingeret. Quare & integram mutationis obliquitatis reuolutionem in III M CCCCXXIIII añis Aegyptijs fieri conſtituit. Timocharis, Ariſtarchi, & Ptolomęi temporibus mutationem obliquitatis in tardiſsima uariatione fuiſſe conſtat, adeò ut immutabilem maximam declinationem crederent ſemper, $\frac{11}{83}$ partes circuli magni. Albategnius poſt hos 23 grad. 35 minut. fere ſua ætate prodidit. deinde Arzahel poſt eum CXC ferè annis 23 grad 34 minut. Prophatius Iudæus ab hoc iterum CCXXX annis, 23 grad. 25 minut. Noſtra autem ætate non maior 23 grad. 28 $\frac{1}{2}$ minut. apparet. Proinde cum clarum ſit, in CCC annis ante Ptolemæũ motum mutationis obliquitatis tardiſsimum fuiſſe, ab hoc uero ad Albategniũ per DCCL annos ferè decreuiſſe per 17 minuta. & ab Albategnio ad nos in DCL annis ſaltem per 7 minuta. ſequitur mutationem obliquitatis fieri, quemadmodum planetarum ab ecliptica diſceſſus motu quodam librationis, ſeu in lineam rectam: cuius eſt, in medio uelociſſimum eſſe, circa extrema tardiſsimum. Fuit igitur polus æquinoctialis, ſeu eclipticæ circa Albategnij tempora, in medio ferè huius librationis motu, hoc autem ſeculo circa alterum terminum tardiſsimũ, quo in loco maxima unius poli ad alterum fit appropinquatio. Sed ſupra poſuimus, per motum æquinoctialis ſaluari motus ſtellarum fixarum, & diuerſitatem annuæ quantitatis ab ęquinoctijs, & huius poli ſunt uertices terrę, à quibus poli eleuationes ſumuntur. Vides igitur, ut te doctiſsime D. Schonere obiter moneam, quales hypotheſes, ſeu theorias motuum obſeruationes exigant, uerùm adhuc clariora teſtimonia audies. Porro aſſumit D. Præceptor minimam obliquitatem 23 grad. 20 minut. futuram, cuius ad maximam ſit differentia 24 minutorum. ex his conſtituit Geometricè tabulam minutorum proportionalium, ut maxima eclipticæ obliquitas inde ad omnes ętates elici poſsit. Sic fuere minuta proportionalia, tempore Ptolemæi 58, Albategnij 24 Arzahelis 15, noſtra ætate 1. his ad 24 minut. differentię facta parte proportionali, patet mutationis obliquitatis certam regulam eſſe deprehenſam. In Solis motu, cum circa anni fluxam inſtabilemq́ quantitatem omnis difficultas uerſetur, prius de apogij & eccentricitatis mutatione dicendum, ut omnes cauſas inæqualitatis anni adſtruamus: quas tamen regulares & certas oſtendit D. Pręceptor, aſſumptis theorijs ad hoc accommodatis. Cum Ptolemęus ſtatueret apogium Solis fixum, maluit uulgatam recipere opinionem, quàm ſuis credere obſeruationibus, quę parum fortaſsis à uulgata differebant. ſed ut certa tamen coniectura ex ipſius narratione elicitur. conſtat eccentritatem circa Hipparchum, nempe per CC ante ipſum annos, talium partium 417 fuiſſe, qualium quæ ex centro eccentrici eſt 10000. Ptolemęi autem ętate earundem 414, Arzahelis (cui potiorem fidem etiam Regiomontanus noſter tribuit) ex maxima ęquatione 346 ferè fuiſſe conſtat, ſed noſtro tempore 323, ſiquidem maximam æquationem nõ maiorem 1 gradib. 50 $\frac{1}{2}$ minut. ſe deprehendere D. Præceptor affirmat. deinde cum diligentiſsime perpenderet motus abſidum Solis, & reliquorum planetarum. primum inuenit, ut etiam ex prædictis uides, peculiaribus motibus abſidas ſub ſphęra ſtellarum fixarum procedere, neque plus conuenire, ut uno motu apparentes motus ſtellarum fixarum & abſidum, nec non mutationis obliquitatis

quitatis ab una causa dependere affirmemus, quam si quis uestrorum Artificum, qui τοὺς αὐτομάτους motus referunt, una eademq́ machinatione singulorum planetarum motus, & apparentias effingere conetur: aut quis pedem, manum, & linguam ab eodem musculo, & ui motrice eadem suas omnes actiones perficere, defendendum præsumeret. Attribuit itaque D. Præceptor apogio Solis duos motus, medium scilicet, & differentem, quibus sub octaua sphera moueatur. His accedit, quod cum æquinoctium uerū æquali, & diuerso motu in antecedentia signorum moueatur, Solis, & reliquorum planetarum apogia, quemadmodum stellæ fixæ, postponantur. Quare ut omniū ætatum obseruationes consentienti sibi inuicem lege responderent, tres istos motus à seinuicem discernere coactus est. Hæc ut intelligas, assumas maximā eccentricitatem 417, minimam 321 futuram, & differentia sit 96 partium, diameter scilicet parui circuli, in cuius circūferentia ab ortu ad occasum centrum eccētrici moueatur, à centro igitur mundi ad centrū huius parui circuli 269 partes erunt. Omnes autem hæ partes, ut mox dictum est, talium sunt, qualiū quæ ex centro eccentrici 10000 partium. Habes machinationem, quam ex tribus supra recitatis eccentricitatibus inuestigauit, simili prorsus ratione, quemadmodū ex tribus Lunæ eclipsibus, æquales ipsius motus, Diuino certe inuento corriguntur. Porrò statuit centrum eccentrici reuolutionem conficere, æquali uelocitate, quo & omnis mutationis obliquitatis diuersitas redit. Atque hæc res digna profecto est summa admiratione, quod tanto, & tam mirabili consensu perficiatur. Ante natiuitatem Domini LX ferè annis erat maxima eccentricitas, atque eodem etiam tempore maxima Solis declinatio, & qua ratione una, simili & prorsus non alia reliqua quoq́ decreuit, ut sæpius maximam mihi in uaria rerum mearum fortuna, hic & item alijs id generis Naturæ lusus mitigationē adferant, ægrumq́ animū suauissime leniant. Addam & Vaticiniū aliquod. Omnes Monarchias incepisse uidemus, cum centrū eccentrici in aliquo insigni huius parui circuli loco fuit. Sic cum Solis esset maxima eccētricitas Ro. Imperiū ad Monarchiā declinauit, & quemadmodū illa decreuit, ita & hoc tanquā consenescēs defecit, atq́ adeò euanuit. cum perueniret ad quadrantē, terminumq́ mediocrē, lata est lex Mahometica, incœpit itaq́ aliud magnū Imperiū, & uelocissime ad motus rationem creuit. Iam C annis, cum minima futura est eccentricitas, hoc quoq́ Imperiū suā conficiet periodum, ut iam circa ista tempora in summo sit fastigio, à quo æquè uelociter, Deo uolente, lapsu grauiore ruet. Centro aūt eccētrici ad alterū terminū mediocrē perueniente, speramus ad futurum Dnm nostrum Iesum Christū. nam hoc loco circa creationem mundi fuit, neq́ multū discrepat hæc cōputatio à dicto Eliæ, qui diuino instinctu mundū VI M tantū annos duraturū uaticinatus est, quo tempore duæ ferè reuolutiones peraguntur. ita apparet hunc paruum circulum uerissime rotam illā Fortunæ esse, cuius circūactu, mundi Monarchiæ initia sumant, atq́ mutentur. in hūc enim modū summæ totius historiæ mundi mutationes, tanquam hoc circulo inscriptæ conspiciuntur. Porrò qualia illa Imperia esse debuerint, æquis ne legibus, an Tyrannicis constituta, quomodo ex magnis cōiunctionibus, & alijs eruditis coniecturis deprehendatur, à te breui, Deo uolente, coràm audiam.

Porro dum centrum eccentrici descendit uersus centrum uniuersi, consentaneum est, centrum parui circuli secundū signorum cōsequentiam, singulis annis Aegyptijs per 25 ferè secūda procedere. Et quia centrum eccentrici à summa distantia in antecedētia mouetur, æquatio respōdens motui anomaliæ tēporis proposit, à medio motu subtrahitur, donec semicirculus compleatur: in reliquo uerò additur, ut uerus apogij motus habeatur. Maxima autem æquatio inter apo-

gium uerum, & medium Geometricè, ut conuenit, ex prædictis deducta est 7 gra. 24 min. reliquæ, ut fieri solet pro ratione centri eccētrici in hoc paruo circulo sunt constitutæ. Motum diuersum certum habemus, qui sunt tria loca data. de medio motu est aliqua dubitatio, quia non habemus ad illa tria loca ueram apogij Solis sub ecliptica positionem, idq; propter errorem, qui inter Albategnium & Arzahelem incidit, ut refert Regiomontanus noster Lib. 3. Propositione 13 Epitomes. Albategnius nimis libere abutitur mysterijs astronomiæ, ut multis in locis uidere est. si hoc in constitutione apogij Solis quoq; fecit, ut demus sanè eum certũ tempus ęquinoctij habuisse, quia tamen impossibile est, ut etiam Ptolemęus testatur, solstitiorum tempora præcise instrumentis constituere. siquidem unum minutum declinationis, quod certè facile sensum effugit, nos quatuor ferè gradibus hoc loco defraudare potest, qbus quatuor respondēt dies, quomodo potuit locum apogij Solis constituere? Si processit per loca eclipticæ intermedia, ut propositione 14 eiusdem tertij Regiomontanus tradit, parum certiori argumento usus est. Quod ergo errauerit, sibi imputet, qui eclipses elegit non circa apogiũ, sed circa longitudines medias eccentrici Solis contingentes, ubi apogium Solis per sex gradus, à uero ipsius loco collocatum, nullum notabilē in eclipsibus errorem inducere potuit. Arzahel, referente Regiomontano, 402 obseruationes se habuisse gloriatur, & ex hoc apogij locum constituisse. concedimus, ista diligentia ueram quidem eccentricitatem reperisset, sed cum non pateat eum eclipses Lunæ circa absidas Solis adhibuisse in consilium, nihil magis ei assentiendum apparet in summæ absidis constitutione, quàm Albategnio. Hic uides quanto cum labore D. Praeceptori enitendum fuerit, ut medium apogij motum constitueret. ipse per XL ferè annos in Italia, & hic Varmiæ eclipses, & motum Solis obseruauit, atque elegit hanc obseruationem, qua constituit anno Domini MDXV apogium Solis $6\frac{2}{3}$ Cancri grad. obtinuisse. deinde omnes eclipses in Ptolemæo examinans, & ad suas quas ipse diligentissime obseruauit conferens medium apogij annuum motum, à stellis quidem fixis 25 ferè secũdorum, ab ęquinoctio autē medio 1. mi. 15. secun. ferè esse constituit. atq; hac ratione per utrumq; motum medium & diuersum, uera pręcessione adhibita, colligitur, quod uerus apogij locus ab ęquinoctio uero, Hipparchi quidem tempore in 63 grad. fuerit, Ptolemæi $64\frac{1}{2}$ Albategnij $76\frac{1}{2}$ Arzahelis 82: nostra autem ætate aum experientia omnia consentire. Hæc profecto melius conueniunt, quàm Alfonsina, quibus apogium Solis in 12 Geminorum Ptolemęi tempore fuisse cōstituitur. nostro, in principio Cancri, ad Arzahelis sentētiam nos duobus gradibus propius accedimus. Albategnij loci apogij iuxta illos computatio 1 grad. superat, nos ab eo non immerito 6 gradib. deficimus. Nam D. Doctor Preceptor meus minimè à Ptolomęo, & suis obseruationibus discedere potest, tũ quia suas oculis suis uidit & deprehendit, tum etiam, qui cernit summa diligentia & per eclipses Solis, Lunęq; motus Ptolemęũ ad amussim examinasse, certosq; quoad eius fieri potuit, constituisse. Quod autem ab eo uno gradu ferè differre cogimur, id nos motus apogij, quod ipse fixum putauit, edocuit, quare & minorē hoc in loco examinandi curā adhibuit. Habes, quę sit D. Pręceptoris mei de motu solis sententia. cōposuit itaq; tabulas quibus omni tempore proposito, uerũ locũ apogij Solis, uerā eccentricitatem, uerasq; ęquationes, ęquales Solis motus ad stellas fixas, et ęquinoctia media, unde uerũ Solis locũ correspondentem cum omniũ ætatũ obseruationibus colli-

colligat. Hinc manifestum est, Tabulas Hipparchi, Ptolemęi, Theonis, Albategnij, Arzahelis, & ex his aliqua ex parte conflatas Alfonsinas temporaneas solummodo esse, & ad summum CC annos durare posse, donec uidelicet notabilis diuersitas quantitatis anni, eccentricitatis, æquationis, &c. contingat: id quod simili certa ratione in motibus, & apparentijs reliquorum Planetarum accidit. Non immerito igitur D. Doctoris Præceptoris mei Astronomia, perpetua uocari poterat, ut omnium ætatum obseruationes testantur, & proculdubio posteritatis obseruationes confirmabunt. Cæterum motus suos, & loca absidum à prima stella Arietis computat, cum à stellis fixis motuum sit æqualitas, deinde præcessione uera addita, quantum singulis ętatibus, uera planetarum loca ab æquinoctio uero distiterint, colligit, & constituit. Quod si talis paulò ante nostram ętatem rerum cœlestium doctrina extitisset, nullam Picus in octauo, & nono Libro occasionem, non solum astrologiam, sed & astronomiam impugnandi habuisset. ipsi enim indies uidemus, quemadmodum notabiliter à ueritate communis calculus discrepet. Plerię in emēdatione Calendarij diuersas etiam quantitates anni ab Authoribus constitutas, sed confuse enumerant: neq quicquam determinant, quod certe mirū in tantis Mathematicis. Vides autē doctissime D. Schonere quatuor ex prędictis causas inęqualis motus Solis ab ęquinoctijs, inæqualitatem præcessionis æquinoctiorum, inæqualitatem motus Solis in ecliptica, decrementum eccentricitatis, denię apogij duplici de causa progressum, quare & ijsdem de causis annum ab æquinoctijs minime ęqualem esse posse. Ptolemęo quidem facile ignosci potest, quòd ęqualitatem ab ęquinoctijs sumendam posuit, cum stellas fixas in consequentia moueri, locumq apogij fixum statueret, neq eccentricitatem Solis decrescere. quomodo autem alij se excusare uelint, ego non uideo. Etsi namq concederemus eis, stellas, & apogiū Solis eodem motu in signorum consequentiam ferri, nihilq propterea de tempore ab ęquinoctio uero, in rei ueritate mutari, sed potius propter instrumentorū defectum, omnem (quod tamen dicere, nostra ętate foret absurdissimum) diuersitatem contingere, siquidem apogij Solis progressus parum admodum quantitatem anni mutat: tamen non ideo sequetur, Solem regulariter ad ęquinoctiū uerū semper ęquali tempore redire quēadmodum Lunam dicimus regulariter ab apogio medio Epicycli elongari, ad idemq ęquali tempore reuerti, ut doctissimus Marcus Beneuentanus ex Alfonsinorū sententia refert. Nam cum certè eccentricitatē Solis non possimus negare, nō mutari, ipsi uiderint. quomodo affirment, propter mutationē anguli diuersitatis à motu medio, anni quantitatē ab æquinoctio obseruatā non mutari. Ego profectò reip. & studiosis omnibus, qui bus D. Doctoris Pręceptoris mei labor profuturus est, plurimū gratulor, ꝙ nos certā diuersitatis anni rationem habeamus. Sed ut hęc omnia facilius animo pspicias doctissime D. Schonere, en tibi ob oculos idem in numeris propono, ut his denię, quę supra promisi, respōdeā. Sit sol in puncto uernalis ęquinoctij medij, q̄ tempore obseruationis æquinoctij autūnalis ab Hipparcho factę, anno ante natiuitatem Domini CXLVII tribus grad. 29 m primā stellā Arietis pręcedebat. Sol procedat ab eodē pūcto octauæ sphærę, ut in anno sidereo, scilicet CCCLXV dieb. XV mi. XXIIII sec. ferè) ad idem punctum reuertatur. Quia autem æquinoctium medium in anno sidereo Soli procedit ob uiam per 50 ferè secunda, fit ut Sol prius ad punctum uernale medium perueniat, quàm ad locū unde digressus fuit, ubi uidelicet Sol & ęquinoctium medium in eodem eclipticę puncto coniuncti erant. Minor igitur annus ab ęquinoctio medio, quàm sidereus, q ex nostris hypothesibus CCCLXV dierum XIIII min. XXXIIII secun. ferè esse colligi-

colligitur. Sed si inquiramus quot dies, & partes diei respectu æquinoctij medij, in CCLXXXV annis, qui sunt inter Hipparchum, & Ptolemæum excrescãt, inueniemus LXIX dies, IX. min. ferè. deficerent itaque II dies, VI minuta, si singulis annis quartam diei partem excrescere assumamus. Perpendamus igitur & reliquas causas, donec unum tantum diem minus $\frac{1}{20}$ diei desiderari reperiamus.

Tempore obseruationis Hipparchi, æquinoctium uerum præcedebat ęquinoctium medium secundum signorum antecedentiam, 21 minutis eclipticę stellatę ferè, in quo puncto tũc Sol erat, sed tempore Ptolemęi sequebatur ęquinoctiũ uerum ipsum medium 47 ferè minutis. Igitur cum Sol tempore Ptolemęi peruenisset ad 21 minutũ ante punctum ęquinoctij medij, ubi Hipparchi tempore ęquinoctialium uerum reliquerat, non erat ęquinoctium, neq; cum peruenit ad ęquinoctium medium, sed postquam illud per 47 minuta transcẽdit, in centrum terrę, ut Plinius loquitur, incidit, in locũ uidelicet ęquinoctij ueri. Fuerunt igitur Soli 1 grad. 8. m̃. ascẽdẽda, quę arcũ motu uero 1 die 8 min. cõfecit. hoc seruo ad latus, & perpendo quantum angulus diuersitatis hoc in loco decreuit, & inuenio illi unum ferè minutum diei correspondere. patet itaq; diebus ab æquinoctio medio computatis, tempus 1 diei, 9 minuta accedere, quare & rectè Ptolemęum prodidisse inter suam & Hipparchi obseruationẽ à uero ęquinoctio ad uerum, CCLXXXV annos, LXX dies, XVIII minuta esse. Proinde & LVII diei minuta deficere, quod etiam ex subtractione 1 diei, 9 minut. de II diebus, VI minutis, supra respectu ęquinoctij medij desideratis, innotescit. Verùm dicamus de defectu 7 dierum inter Ptolemęum & Albategniũ, quod ideo est illustre, quia maius est temporis interuallum, nempe DCCXLIII annorum, quare & omnes causę magis erunt conspicuę. Tempore Ptolemęi ęquinoctium medium, pręcedebat ipsam primam stellam Arietis 7 grad. 28 ferè minu. in signorum antecedentiam. Aequinoctio autem medio, subinde Soli obuiam eunte, ut dictum, factum est, ut in annis intermedijs inter Ptolemęum & Albategnium CLXXX dies, 14 minuta ferè per additamenta respectu ęquinoctij medij excrescerent. Deficient igitur 5 dies, 31 minuta, si tempus ad ęquinoctium medium, ad id conferamus, quod exultat, cum in quatuor annis unus dies colligitur. Cęterum Sol tempore Ptolemęi ęquinoctium uerum in 47 minu. post ęquinoctium medium in signorum consequentiam reliquerat. Albategnij autem ętate ęquinoctium uerum in 22 min. ante ęquinoctium mediũ in signorum antecedentiam erat. prius igitur Sol ad æquinoctiũ uerum, quàm ad medium, uel ubi ęquinoctialem uerũ reliquerat, uenit, quod est contrariũ priori exemplo. Quantum itaq; temporis uni grad. 9 min. respondebit, tantum de diebus respectu ęquinoctij medij decedet, & residuo, nempe V diebus, XXX minu. accedet. & quia eodem modo cum differentia anguli diuersitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30 diei minuta respondent, agendum, unus dies 30 min. propter mutationem anguli diuersitatis, & inęqualem præcessionis motum, reliquis duabus inæqualis motus Solis causis admixtis, tempore mediocri decedent, & additamẽtum uerum à tempore Ptolemęi ad Albategnij obseruationis tempus 178 dierum, 44 min. exibit. sed idem decrementum adiunctum 5 diebus, 31 min. monstrat 7 dies, & 1 min. excidisse. quod ostendendum erat. Tantę molis erat, tali ratione stellarum fixarum, & Solis motus restituere, quo ex motuum eorum colligantia, uera annuę quantitatis ab ęquinoctijs ratio colligi posset. Regnum itaq; in astronomia doctiss. Viro D. Pręceptori meo Deus sine fine dedit, quod dominus ad astronomię ueritatis restaurationem gubernare, tueri, & augeri dignetur, Amen. Statui

tibi

tibi breuiter docuiſ. D.Schonere integrã
tractationem motus Lunæ,& reliquorũ
planetarũ,quemadmodũ ſtellarũ fixarũ,
& Solis conſcribere,ut quæ utilitates ex
D.Præceptoris Libris ad ſtudioſos Ma=
thematicæ,totamq́ꝫ poſteritatem, ueluti
ex uberrimo fonte promanaturæ ſint,in=
telligas. Verùm cũ uiderẽ mihi Opus in
præſentiarum nimis excreſcere,peculia=
rem hac de re Narrationem inſtituendã
duxi.quod igitur his tanquam præcurre
re, uiamq́ꝫ præparare neceſſarium puta=
uero,hoc loco expediam.& hypotheſib.
motus Lunę, & reliquorũ planetarũ ge-
neralia quædã inſpergã, quo & de toto
hoc Opere maiorẽ ſpem cõcipias,& quę
eũ coegerit neceſsitas ad alias aſſumen=
das hypotheſes, ſeu theorias,perſpicias.
Cũ in principio noſtræ Narrationis præ-
miſerim D. Præceptorẽ ſuum Opus ad
Ptolemæi imitationẽ inſtituere,mihi am
plius nihil quaſi relictũ eſſe uideo, quod
de ipſius emẽdandi motus ratione apud
te prædicẽ.Siquidẽ Ptolemęi indefatiga
bilẽ calculandi diligentiã,quaſi ſupra ui=
res humanas obſeruationũ certitudinẽ,
& uere Diuinã rationem omnes motus,
& apparentias perſcrutãdi,exequendiq́ꝫ
ac poſtremo tam ubiq́ꝫ ipſius inter ſe cõ=
ſentientem docendi,& demõſtrandi me
thodũ nullus,cui quidem Vrania eſt pro
pitia,ſatis admirari, & prædicare poteſt.
In hoc autem eo D. Præceptori meo ma
ior,quàm Ptolemęo labor incũbit,quod
ſeriem, & ordinem omnium motuũ &
apparentiarũ, quem obſeruationes II M
annorum, tanquam præſtantiſsimi du=
ces in latiſsimo aſtronomiæ campo ex=
plicant, incertam ſibiq́ꝫ mutuo conſen-
tientem rationem,ſeu harmoniam colli=
gere cogitur: cũ Ptolemæus uix ad quar
tam tanti temporis partem Veterum ob
ſeruationes,quibus ſe tuto committeret,
haberet. Et cum ἀπό τοῦ χρόνου uero Deo,
& Præceptore legum politiæ cœleſtis er
rores aſtronomiæ nobis aperiantur, ſi-
quidem inſenſibilis,uel etiam neglectus
error, in principio conſtitutionis hypo-
theſiũ,Præceptorũ & Tabularum aſtro-
nomiæ,procedente tempore ſeſe aperit,
aut etiam in immenſum propagatur,D.
Doctori Præceptori meo, nõ tam inſtau
randa eſt aſtronomia, quàm deintegro
exędificanda.Ptolemęus potuit pleraſq́ꝫ
Veterum, ut Timocharis, Hipparchi, &
aliorum hypotheſes, ad ſeriem omnis di
uerſitatis motuũ,quæ ſibi ex tantillo ob=
ſeruationum tempore elapſo nota erat,
ſatis concinne accommodare.ideo recte
& prudenter, quod & plauſibilius erat,
eas elegit hypotheſes,quæ & rationi,nõ
ſtriſq́ꝫ ſenſibus magis conſonæ eſſe uide
bantur,& quibus ſummi ante eum Arti
fices uſi fuerant. Cum autem omnium
Artificum obſeruationes, & cœlum ip=
ſum,ac mathematica ratio nos conuin-
cat,quod Ptolomęi, & cõmunes hypo-
theſes,nequaquam ad perpetuam, ſibiq́ꝫ
inuicẽ conſentientem colligantiã, & har
moniã rerũ cœleſtium demonſtrandã,et
in tabulas ac præcepta colligendam ſuf=
ficiant,neceſſe fuit ut D. Præceptor me=
us nouas hypotheſes excogitaret,quibꝰ
uidelicet poſitis,tales motuum rationes
Geometricẽ & Arithmeticẽ bona conſe
quentia deduceret, quales Veteres, &
Ptolemęus olim τῷ ἔσω ψυχῆς ὄμματι in
altum eleuati deprehenderũt: qualeſq́ꝫ
hodie Veterum ueſtigia colligentibus
in cœlo eſſe,diligentes obſeruationes e-
docent. Sic nempe in poſterum uidebũt
ſtudioſi,quem Ptolemęus, & reliqui ue-
teres Authores uſum habeant, quo eos
hactenus tanquam ex ſcholis excluſos,
reuocent,& in priſtinum honorem,uelu
ti poſtliminio reuerſos reſtituant. Poeta
inquit,Ignoti nulla cupido:Ideo non mi
rum,quare Ptolomęus hactenus cũ to-
ta Vetuſtate in tenebris neglectus tacue
rit, quemadmodũ proculdubio & tu o-
ptime D.Schonere,cum alijs itẽ bonis,
doctiſq́ꝫ Viris ſæpius doluiſti. Ratio E=
clipſium uel unica, Aſtronomię honorẽ
apud imperitum uulgus tueri uidetur.
hęc autem quàm hodie à communi cal=
culo & in tempore,& prædicenda quan
titate diſcrepet,indies uidemus. Cum
uero accuratiſsimas Ptolemęi, & alio-

rum optimorum authorum obseruatio-
nes minime in constituendis tabulis a-
stronomicis, quod quosdam facere uide
mus, tanquam falsas, & reprobas reijcere
debeamus, nisi manifestum aliquem ar-
guente arte, errorē irrepsisse deprehen-
damus. Quid enim magis est humanū,
quàm falli nonnunquā & decipi, uel etiā
specie recti, præsertim in difficillimis istis
reb. abstrusissimis, & nequaquā obuijs?
In Lunæ motu demōstrando assumit D.
Præceptor meus huiusmodi theorias, &
motuū rationes, quibus ueteres excellen
tissimos Philosophos minime in obser-
uationibus suis cæcos fuisse appareat.
Quapropter sicut supra anni ab æquino
ctijs sumpti augmentū, & decrementum
regulare esse ostendimus, ita ex diligen-
ti quoq; Solis, & Lunę motuū examina-
tione deduci poterit, quæ singulis ętati-
bus ueræ Solis, Lunæ, & terræ à se inuicē
distantiæ, qua' ue ratione diametri Solis,
Lunę, & umbræ diuersis tēporibus aliter
atq; aliter repertę fuerint, ut certa insup
etiam diuersitatis aspectuū Solis & Lu-
næ ratio haberetur. Regiomontanus no
ster Libro 5, Propositione 22 Epitomes
inquit: Sed mirū est, quod in quadratura,
Luna in perigio epicyli existente nō tan
ta appareat, cum tamē si integra luceret,
quadruplam oporteret apparere ad ma-
gnitudinem, quę apparet in oppositio-
ne, cum fuerit in apogio epicycli. Sense-
runt & idem Timochares, & Menelaus,
qui semper in obseruationibus stellarū
eadem Lunæ diametro utuntur. Sed &
D. Præceptorem meum experientia do-
cuit diuersitates aspectus, & quantitates
corporis Lunę, in omni ipsius à Sole di-
stantia parū, uel nihil differre ab ijs, quæ
in coniunctione, & oppositione contin-
gunt, ut manifestum sit Lunæ minime ta
lem, ut receptum, eccentricum tribui pos
se. ponit itaq; quod Lunę orbis, terrā cū
adiacentibus elementis complectatur,
cuius centrū sit deferentis centrum ter-
ræ, super quo ęqualiter centrum epicycli
Lunæ deferens feratur. Illam autē secun-
dam diuersitatem, quā à Sole Luna habe
re uidetur, ita saluat: assumit Lunæ cor-
pus epicylo epicycli homocētrici moue-
ri, hoc est primo, qui ferè in coniunctio-
ne, & oppositione apparet epicyclo, aliū
paruum, Lunę corpus deferentem epicy
clum, affingit: proportionem autem dia
metri primi epicycli, ad diametrum se-
cundi, sicut 1097 ad 237 esse demonstrat.
Cæterum talis est motuum ratio. circu-
lus decliuis, suam ut ante hac, motus ra-
tionem obtinet nisi quòd eiusdem ęqua
litatem à stellis fixis habet. deferens, qui
& concentricus. mouetur regulariter, &
æqualiter super suo centro (scilicet ter-
rę) similiter ęqualiter, & regulariter à li-
nea medij motus Solis discedens. Epicy-
clus primus etiam super suo centro uni-
formiter, parui, & secundi epicyli centrū,
in superiori parte in antecedentia, in infe
riori in consequentia deferendo circum-
uoluitur. Ponit autē istum motū ab apo-
gio uero, quod in superiori parte epicy-
cli primi linea ex centro terrę per centrū
eiusdem in circumferentiā eiecta osten-
dit ęqualem, & regularem esse. Luna au
tem in circumferentia parui & secundi
epicycli etiā regulariter, & ęqualiter mo
uetur ab apogio uero parui epicycli di-
scedens, quod uidelicet à linea exeunte
à centro primi epicycli, per centrū secun
di in ipsius circūferentia ostenditur. Atq;
huius motus hęc est regula, ut ipsa Luna
bis in suo epicyclo, in una deferentis pe-
riodo reuoluatur, quo tamen in omni
coniunctione, & oppositione Luna in
perigio parui epicycli, in quadraturis au
tem in apogio eiusdem reperiatur. Hæc
est machinatio, seu hypothesis, qua D.
Pręceptor omnia prędicta inconuenien
tia excludit, & quam omnibus apparen-
tijs satisfacere ad oculos ostendit, quem
admodum etiam ex tabulis ipsius est col
ligere. Porrò doctissime D. Schonere,
quemadmodum nos hinc in Luna ab ę-
quante liberatos esse uides, & tali insu-
per theoria assumpta, quę experientię, &
omnibus obseruationibus correspōdet:
ita etiam in reliquis planetis equātes tol
lit, tribuens cuilibet trium superiorum

unum

unum solummodo epicyclum, & eccentricum, quorum uterque super suo centro æqualiter moueatur, & pares planeta in epicyclo cum eccẽtrico reuolutiones faciat. Veneri autem, & Mercurio eccentri cum eccentrici. Quòd enim planetæ directi, stationarij, retrogradi, propinqui et remoti à terra, &c. singulis annis conspiciuntur, per alium insuper, quàm ex superioribus adstruitur, regularem telluris globi motum fieri posse demonstrat. qui est, ut Sol uniuersi medium occupet, terra autem loco Solis in eccentrico, quem orbem magnum appellare placuit, circũferatur. Atque profectò Diuini quiddam est, quod ex unius terreni globi regularibus & æqualibus motibus certa rerum cœlestium ratio dependere debeat. Primum autem, ut terræ mobilitate apparentias in cœlo plerasque fieri posse, aut certè commodissimè saluari assumeret, eum ęquinoctiorũ indubitata (sicut audiuisti) præcessio, & eclipticæ obliquitatis mutatio induxit. Deinde, quod illa eadem eccentricitatis Solis diminutio, pari ratione & proportionabiliter in eccentricitatibus reliquorum planetarum animaduertitur. Postea, quod planetas suorum deferentium centra circa Solem, tanquam medium uniuersi habere appareat. Sensisse autẽ & idem Vetustissimos, Pythagoricos interim ut taceã, uel hinc satis liquet, quod Plinius ait, Venerem & Mercurium ideo non longius à Sole, quàm ad certos, & præfinitos terminos discedere, optimos haud dubiè Authores secutus, quia circa Solem conuersas absidas habeant, unde & medium quoque Solis motum eis accidere oportuit. cum uerò Martis cursum inobseruabilem ait, atque præter reliquas in motus Martis emendatione difficultates, dubium non sit, quin maiorem nõnunquã quàm ipse Sol diuersitatem aspectus admittat, impossibile esse uidetur, terram mundi medium obtinere. Porrò & si ex Saturni, & Iouis in matutino, uespertinoque ortu ad nos habitudine, id ipsum hoc, facile etiam colligatur, in Martis tamen diuersitate ortuum, præcipuè & maximè animaduertitur. Quia enim Martis sidus obtusum admodum lumen habet, non adeo sicut Venus, aut Iupiter uisum decipit: sed pro ratione à terra distantiæ, magnitudinis mutationem refert. Proinde cum Mars in uespertino ortu Iouis sidus magnitudine ęquare uideatur, ut nisi igneo fulgore discernatur: in apparitione autem, & occultatione uix à secundæ magnitudinis stellis discerni possit: sequitur ipsum proximè ad terram uespertino in ortu accedere. contra in matutino quàm maximè procul abesse, q̃d certè ratione epicycli nullo modo contingere potest. Terræ igitur ad Martis, & aliorum planetarum motus restituendos, alium locum deputandum esse patet. Quarto hac unica ratione commode fieri posse D. Pręceptor uidebat, ut quod maximè propriũ circularis motus est omnes reuolutiones circulorũ in mundo ęqualiter, & regulariter super suis centris, & non alienis mouerentur. Quinto cum non minus Mathematicis, quàm Medicis statuendũ, quod passim Galenus inculcat: Μηδὲν εἰκῆ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι, Et οὕτως εἶναι τὸν δημιουργὸν ἡμῶν σοφὸν, ὃς μὴ μίαν ἕκαστον τῶν ὑπὸ αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρείαν, ἀλλὰ καὶ δύο, καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις: quare cum cum hoc unico terrę motu, infinitis quasi apparentijs satisfieri uideremus, Deo naturæ conditori eam industriam non tribueremus, quam communes horologiorum Artifices habere cernimus: qui studiosissime cauẽt, ne ullam instrumento rotulam inserant, quæ aut superuacanea sit, aut cuius alia paululum mutato situ, commodius uicem suppleat. Et quid D. Pręceptorẽ moueret, ut tanquã Mathematicus aptã motus terreni globi rationem non assumeret: cum uideret tali assumpta hypothesi ad certam rerum cœlestium doctrinã constituendã, nobis unicã octauã sphęrã eamque immotã, Solẽ in medio uniuersi immoto in motib. uerò reliquorũ planetarũ eccentrepicyclos aut eccentreccẽtricos, uel epicycli epicyclos sufficere. His

accẽdit, quòd motus terrę in ſuo orbe, omnium planetarũ, excepta Luna, argumenta conficiat: quicꝗ unus ſolus, cauſa omnis diuerſitatis motus eſſe uideatur, quę uidelicet in tribus quidem ſuperioribus à Sole, in Venere autem, & Mercurio circa Solem apparet. denicꝗ & hunc motum efficere, ut unica ſaltem in latitudinem deferentis planetæ deuiatione q̃libet planetarũ ſit contentus, ſicꝗ principaliter planetarũ motus tales etiã hypotheſes exigere. Sexto, & poſtremo hoc maxime D. Doctorem Præceptorẽ meũ mouit, quòd præcipuum omnis incertitudinis in aſtronomia cauſam eſſe uidebat, quod huius doctrinę Artifices (quod uenia Diuini Ptolemæi aſtronomiæ parentis dictum uolo) ſuas Theorias, & rationes motus corporum cœleſtiũ emendandi, parum ſeuere ad illam regulam reuocauerunt, quæ ordinem, & motus orbium cœleſtium abſolutiſsimo ſyſtemate cõſtare admonet. ut enim ampliſsime ſuum honorem illis (quemadmodũ par eſt) tribuamus, tamen optãdum nẽ erat, ut in harmonia motuum conſtituenda Muſicos fuiſſent imitati, qui chorda una uel extenſa, uel remiſſa, cæterarũ omniũ ſonos tamdiu ſumma cura, & diligentia adhibita formant, & attemperant, donec omnes ſimul exoptatum referant cõcentum, neque in ulla diſſoni quicquam annotetur. Hoc, ut de Albategnio interim dicã, ſi in ſuo Opere ſecutus eſſet, haud dubiè & hodie omnium motuum rationem certiorem haberemus. eſt enim ueri ſimile Alfonſinos plurimum ex eo deſumpſiſſe, atcꝗ hac unica rè neglecta aliquando, ſi modo uera fateri animus eſt, totius aſtronomiæ ruina metuenda fuiſſet. In communibus aſtronomiæ principijs erat quidem uidere, ad medium Solis motum omnes apparentias cœleſtes ſe dirigere, totamcꝗ motuum cœleſtium harmoniam pro ipſius moderamine cõſtitui, & conſeruari. Vnde & à Veteribus Sol χορηγός, naturæ gubernator, & Rex dictus eſt. ſed quomodo hãc adminiſtrationem gereret: an quemadmodũ Deus totum hoc uniuerſum gubernat: ut pulcherrime Ariſtoteles περὶ κόσμου depingit. an uerò ipſe totum cœlum toties peragrando, nullocꝗ in loco quietus Dei in natura adminiſtratorem ageret, nõdum uidetur omnino explicatum, abſolutumque eſſe. Vtrum autem horum potius aſſumendũ ſit, Geometris, & Philoſophis (qui mathematica quidem tincti ſint) determinandum relinquo. Siquidem in huiuſmodi æſtimandis, dijudicandisque controuerſijs, non ex plauſibilibus opinionibus, ſed legibus mathematicis (in quorum foro cauſa hæc dicitur) ferenda eſt ſententia. prior gubernationis modus eſt reiectus, poſterior receptus. D. Doctor autem Pręceptor meus, damnatam rationem gubernationis in rerũ natura Solis, reuocandam ſtatuit, ita tamen, ut receptæ etiam & approbatę ſuus locus relinquatur. uidet nãcꝗ, necꝗ in humanis rebus eſſe opus, ut Imperator ſingulas urbes ipſe percurrat, quo ſuo denique munere, à Deo ſibi impoſito, defungatur. neque cor in caput, aut pedes aliaſcꝗ corporis partes propter animantis conſeruationem tranſmigrare; ſed per alia ὄργανα à Deo in hoc deſtinata, officio ſuo pręeſſe.

Deinde cum ſtatueret medium motum Solis, talem motum eſſe oportere, qui non tantum imaginatione conſtaret, ut in reliquis quidem planetis, ſed haberet cauſam per ſe, cum ipſum ueriſsime χοροδευτὴρ ὁμοῦ καὶ χοροστάτης eſſe appareret; factum eſt, ut ſuam ſententiam firmam, nec è uero abhorrentem comprobaret. nam per ſuas hypotheſes cauſam efficientem æqualis motus Solis Geometricè deduci poſſe ſentiebat, & demonſtrari. quare iſte medius Solis motus, in omnib. reliquorum planetarum motibus, & apparentijs, certa ratione ut in ſingulis apparet, neceſſario deprehenderetur: atcꝗ exinde poſito telluris motu in eccentrico, in promptu eſſe certam rerum cœleſtium doctrinam, in qua nihil mutandũ, quin ſimul totum ſyſtema, ut conſentaneum erat, de nouo in debitas rationes reſtitueret.

re[illegible]cere tur. Huiusmodi Solis in rerũ natura gubernationem cum ex communibus nostris theorijs ne suspicari quidem poteramus, pleraq; Veterum Solis ἐγκώμια, tanquam Poetica negligebamus. Vides itaque, quales ad saluandos motus hypotheses, D. Præceptorem his ita constitutis assumere oportuit. Interrumpo cogitationes tuas clarissime Vir, uideo enim te dum causas renouandarum hypothesium astronomiæ, à D. Doctore meo excellenti doctrina, summoq; studio indagatas audis, animo tecum cogitare, quænam tandem apta, renascentis astronomiæ hypothesium futura sit ratio. illud autem hominũ genus, quod omnes simul stellas pro suo arbitratu, haud secus ac iniectis uinculis, in æthere circumducere conatur, commiseratione potius, quàm odio esse dignum, te iuxta cum alijs ueris Mathematicis, omnibusque Viris bonis iudicare. Cumq; haud ignores, quem locum hypotheses, seu theoriæ apud Astronomos habeant, & in quantum Mathematicus à Physico differat, sentio te hoc quoque statuere, quò obseruationes, ipsiusq; cœli testimonia trahunt, retrahuntq; sequendum, omnemq; difficultatem ferendo, Deo duce, Mathematica, & indefatigabili studio comitibus superandam esse. Proinde si quispiam ad summum, principalemq; finem astronomiæ sibi respiciendum statuerit, unà nobiscum D. Doctori Præceptori meo, gratias habebit, cogitabitq; & ad se Aristotelis illud pertinere, τὰς μὲν ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐπιτύχῃ, τότε χάριν ἔχειν δεῖ τοῖς εὑρίσκουσι: Et cum nos Aristoteles Calippi, & suo exemplo confirmet ad causas τῶν φαινομένων assignandas, astronomiam, pro ut se diuersi corporum cœlestium motus obtulerint, instaurandam: neq; Auerroem satis clementem Ptolemei Aristarchũ, si modo ad physiologiam æquis oculis respicere uelit, acerbius D. Præceptoris hypotheses excepturũ sperauerim. Tantum abest, ut Ptolemæum adeo hypothesibus suis, si ei in uitam redire daretur, addictũ & adstrictum putauerim, ut ad certam rerum cœlestium doctrinam exædificandam, ubi regiam uiam tot seculorum ruinis impeditam, & inuiam factam deprehenderet, non aliud insuper iter per terras mariaq; inquisiturus esset, cum per aera, apertumq; cœlum ad optatã metam minus scandere liceret. Quid namq; de isto aliud, cuius hæc sunt uerba, statuerẽ? ὅτε τὰ ἀναποδείκτως ὑποτιθέμενα, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνηται, χωρὶς ὁδοῦ τινος, καὶ ἐπιστάσεως εὑρῆσθαι δύνηται, κἂν δυσεκθετος ᾖ ὁ τρόπος αὐτῶν τῆς καταλήψεως. ἐπειδὴ καὶ καθόλου τῶν πρώτων ἀρχῶν, ἢ οὐδὲν, ἢ δυσερμήνευτον φύσει τὸ αἴτιον? Quàm uerecunde autem, & prudenter Aristoteles de motuum cœlestium doctrina loquatur, passim in eius Libris uidere est. Et ait alibi, πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν ἐπὶ τοσοῦτον τ' ἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ' ἕκαστον γένος, ἐφ' ὅσον ἡ τοῦ πράγματος φύσις ἐπιδέχεται. Cum autẽ tum in Phys. tum in Astronomicis ab effectibus, & obseruationibus ut plurimum ad principia sit processus, ego quidem statuo Arist. auditis nouarum hypothesium rationibus, ut disputationes de graui, leui, circulari latione, motu & quiete terræ diligentissimè excussit, ita dubio procul candidè confessurum, quid à se in his demonstratum sit, & quid tanquã principium sine demõstratione assumptum. quare & D. Doctori Pręceptori meo suffragaturum crediderim, utpote cum constet rectissime, ut fertur, à Platone dictum, τὸν Ἀριστοτέλεα τῆς ἀληθείας εἶναι φιλόσοφον: contrà, si in durissima quędam uerba proruptururus esset. aliter uerò mihi persuadere nõ possum, quin exclamans pulcherrimæ huius philosophiæ patris conditionem his uerbis deploraturus esset, πάνυ ἐμμελῶς ἀπὸ Πλάτωνος λέλεκται, γεωμετρίαν τε καὶ τὰς ταύτῃ ἑπομένας ὀνειρώττειν μὲν περὶ τὸ ὄν, ὕπαρ δὲ ἀδύνατον αὐταῖς ἰδεῖν, ἕως ἂν ὑποθέσεσι χρώμεναι ταύτας ἀκινήτους ἐῶσι, μὴ δυνάμεναι λόγον διδόναι αὐτῶν: & adderet, πολλὴν τοῖς ἀθανάτοις θεοῖς χάριν ἔχειν δεῖ, ἐπὶ τοῦτον οἷον λόγον τῶν φαινομένων εἰδέναι:

Verum enimuero, cum hæc non tam hu
ius loci sint, quàm alterius cuiusdam di=
sputationis, quæ porrò restant D. Do-
ctoris Pręceptoris mei hypotheses, libe-
re, & ut his, quæ supra diximus aliquid
lucis accedat, narrare ordine pergam. A-
ristoteles, inquit, Verissimum est id,
quod posterioribus ut uera sint, causa
est. Sic cum D. Præceptor meus, sibi ta-
les hypotheses assumendas esse statue-
ret, quæ superiorum seculorum obserua-
tiones, ut ueræ esse confirmarentur, cau-
sas continerent: & quemadmodum spe-
randum, causę essent, ut in posterum om
nes astronomicæ τῶν φαινομένων prædi-
ctiones ueræ deprehenderentur, princi-
pio non mediocribus laboribus supera-
tis per hypothesim constituit, orbem stel
larum, quem octauum uulgo appella-
mus, ideo à Deo conditum, ut esset do-
micilium illud, quod suo complexu to-
tam rerum naturam cõplecteretur. qua-
re ut uniuersi locum, fixũ immobilemq;
condidisse. Et quoniam non percipitur
motus, nisi per collationem ad aliquod
fixum: sicut nauigantes in mari, quibus
nec amplius ullæ apparent terræ, cœlum
undiq;, & undiq; pontus, trãquillo à uen
tis mari nullum nauis motum sentiunt,
tametsi tanta ferantur celeritate, ut in ho
ra etiã, aliquot milliaria magna emetian
tur: ideo Deum tot cum orbem, nostra
quippe causa, insigniuisse globulis stel-
lantibus, ut penes eos, loco nimirum fi-
xos, aliorum orbium, & planetarum con
tentorum animaduerteremus positus ac
motus. deinde, quod his quidem consen
taneũ est, Deum, in huius theatri mediũ
Solem, suum in natura administratorem
totiusq; uniuersi Regem, Diuina maie-
state conspicuum collocasse:

Ad cuius numeros & Dij moueantur, & orbis
Accipiat leges, præscriptaq; fœdera seruet:

reliquos autem orbis in hunc modũ di-
stributos esse, primum locum infra firma
mentum, seu orbem stellarum Saturni
orbem sortitum, intra quem Iouis, dein-
de Martis contineatur: Solem uero Mer
curij deinde Veneris orbe circumdari,
quo orbium quinq; planetarum centra,
circa Solem reperirentur. Sed intra con=
cauam superficiem orbis Martis, & con
uexam Veneris, cum satis amplũ relictũ
sit spacium, globũ telluris cum adiacen=
tibus elemẽtis, orbe Lunari circundatũ,
à magno quodã orbe, intra se Mercurij,
& Veneris orbes, item Solem cõplecten
te, circumferri, ut nõ aliter, ac una ex stel
lis inter planetas suos motus habeat.

Hanc totius uniuersi distributionem ex
D. Pręceptoris mei sententia mihi per=
pendenti diligentius, pręclare simul, ac
recte Plinium sensisse intelligo, cum in=
quit: Mundi, seu cœli, cuius circũflexu te
guntur cuncta, extera indagere, nec inter
esse hominum, nec capere humanę con=
iecturã mentis. Et subdit, Sacer est, immẽ
sus, totus in toto, imò uerò ipse totũ, fini
tus & infinito similis, &c. Nam ubi D.
Pręceptorem meũ sequemur, nihil extra
concauũ orbis stellati, quod inquiramus
erit: nisi quantum nos Sacrę literę de his
scire uoluerũt, tum etiam quicquã extra
hoc concauũ constituendi præclusa erit
uia. Quare totam reliquã hanc Naturã,
ceu sacrosanctam, à Deo cœlo stellato in
clusam cum gratiarum actione admira=
bimur, & contemplabimur, ad quã per=
scrutandam, & cognoscendam multis
modis, infinitis instrumẽtis, & donis nos
locupletauit, & idoneos nos effecit. &
quidem eo usq; progrediemur, quo ipse
uoluit, neq; ab ipso constitutos limites
transgredi tentabimus. Immensum præ=
terea mundum esse, & uere infinito simi
lem, quantum etiam ad eius concauum,
ex eo quidem inconfesso est, quod stel=
las omnes scintillare uideamus, plane=
tis exceptis, etiam Saturno, qui eorum
cœlo citimus, maximo fertur circulo. sed
idem longe manifestius ex D. Pręcepto=
ris hypothesibus per ἀποδείξεις patet.
Cum enim orbis magnus terram defe=
rens, ad quinque planetarum orbes per=
ceptibilem rationem habeat, unde uide=
licet omnem apparentiarum diuersita=
tem in his planetis, per eorum ad So=
lem habitudines prouenire demõstratur.

ac omnis

ac omnis in terra horizon orbem stellarum in æqualia, ut uniuersi circulus magnus interscecet, & orbes reuolutionum suarum à stellis fixis æqualitatem habere comprobentur, satis clarū est, orbem stellarum maxime infinito similem esse, quoniam quidem orbis magnus ad eum collatus euanescat, omniaq; τὰ φαινόμενα non aliter conspiciantur, ac si terra in medio uniuersi consedisset. Porrò quanquā admiranda, & haud indigna tum opifice Deo, tum quoque Diuinis his corporibus motuum, & orbium symmetria ac nexus, quę prędictis hypothesibus assumptis conseruatur, animo citius concipi (propter affinitatem, quam cum cœlo habet) quàm ulla uoce humana eloqui posse affirmauerim: quemadmodum in demonstrationibus non tā uerbis, quàm perfectis & absolutis, ut ita dicam, ideis harum suauissimarum rerum nostris animis imprimi solent. Tamen & in generali hypothesium contemplatione est uidere, quomodo ineffabilis quoq; conuenientia, omniumq; consensus sese offerat. nam preterquam quod nullus in uulgaribus hypothesibus finis effingendarum sphęrarum apparebat, orbes, quorū immensitas nullo sensu, aut ratione percipi poterat, tardissimis, & uelocissimis circumducebantur motibus: aliiq; à supremo mobili omnes inferiores sphęras motu diurno rapi constituebant, cum tamen maxima turba disputationum hac de re concitata, qua ratione sphęra superior in inferiorem ius habeat, nec dum constituere potuerint. Alij, ut Eudoxus, & qui eum sunt secuti, cuilibet proprium orbem tribuebant, cuius motu in die naturali circa terram semel circumferretur. Pręterea, Dij immortales, quæ digladiatio, quanta lis usq; ad huc fuit, de orbium Veneris & Mercurij situ, & quomodo sint ad Solem collocandi. uerùm adhuc sub iudice lis est, quamq; unquam posse componi, uulgaribus istis hypothesibus constitutis, indifficili admodum esse atq; adeò impossibile, quis porrò est, qui nō uidet? Quid enim obstiterit? & si quis Saturnum infra Solē collocet, orbium et epicycli ad se inuicem seruata interim ratione. cum in ijsdē hypothesibus cōmunis orbium planetarū inter se dimensio nondum sit demonstrata, quo per eam quilibet orbis suo in loco Geometricè circūscriberetur: ut sanè hic silentio prætеream, quantas tragœdias calumniatores pulcherrimæ huius partis philosophiæ, & suauissimę, cōmouerint, propter epicycli Veneris magnitudinem, & quia assumptis æquantibus lationes orbium cœlestiū super proprijs centris, inæquales ponebantur. In D. Præceptoris autē hypothesibus, orbe stellato, ut est dictū, termino constituto, quilibet planetę orbis suo à natura sibi attributo motu uniformiter incedens, suam periodum conficit, & nullam à superiori orbe uim patitur, ut in diuersum rapiatur. adde quod orbes maiores ambitus tardius, & propiores Soli, à quo quis principiū motus & lucis esse dixerit, uelocius ut cōueniebat, suos circuitus perficiunt. Quare Saturnus sub ecliptica liber uiam corripiēs in XXX annis reuolutionem complet, Iupiter in XII, Mars in duobus, centrum autem terrę anni quantitatem ad stellas fixas determinat. Venus in 9 mensibus zodiacū permeat, Mercurius uero minimo orbe Solem circūdans 80 dieb. mundum perlustrat. Suntq; ita sex tantū orbes mobiles Solem, uniuersi medium circumdantes, quorum orbis magnus terram deferens cōmunis est mensura, quemadmodum & orbium Lunæ, item Solis à Luna distantiæ, &c. ea quæ ex centro globi terreni. Et quidem senario numero quis cōmodiorem alterū, & digniorem elegerit? quóue totū hoc uniuersum suos in orbes à Deo Conditore, mundiq; opifice distinctum, mortalibus facilius persuaserit? is nāq; cum in sacris Dei oraculis, tum à Pythagoreis, reliquisque Philosophis ut qui maxime celebratur. quid autem huic Dei opificio conuenientius, quàm ut primum hoc, & perfectissimum Opus, primo & eodē perfectissimo numero includatur? ad hęc, ut

ita à prędictis ſex orbibꝰ mobilibus harmonia cœleſtis perficiatur, ubi orbes omnes ſibi eo pacto ſuccedant, ut & nulla ab altero ad alterum interualli immenſitas relinquatur & quiſcꝫ Geometria ſeptus ſuum locum in hunc tueatur modū ut ſi quemcuncꝫ loco mouere tentes, ſimul etiam totum ſyſtema diſſoluas. Sed generalibus his prędibatis, accedamus ſanè ad lationem circularium, quę competunt ſingulis orbibus & ſibi adhęrentibus ac incumbentibus corporibus, enumerationem. primo autem dicemus de hypotheſibus motuū terreni globi, cui nos inhęremus. Cum D. Pręceptor meus Platonem, & Pythagoreos ſummos Diuini illiꝰ ſeculi Mathematicos ſequēs ſphęrico terrę corpori circulares lationes ad τῶν φαινομένων cauſas aſsignādas, tribuendas cenſeret, uideretcꝫ (quemadmodum Ariſtoteles quocꝫ teſtatur) uno attributo terræ motu, & alias item lationes ipſi ad ſtellarum imitationem competere, tribus eam principio ut maximè pręcipuis moueri motibus, aſſumendū iudicauit. Primo namcꝫ uniuerſali mundi diſtributione, ut mox dictum eſt, aſſumpta, conſtituit terram intra Lunę orbem, ſuis uerticibus incluſam, tanquam ſphęrulam in torno, Diuino ita ordinante numine, ipſius globi ab occaſu ad ortum motu, diem noctemcꝫ, atcꝫ aliam ſuper aliam cœli faciem mortalibus, prout ſe Soli obuertat, producere. Secundo loco, centrum terrę cum ſibi incumbentibus, elementis ſcilicet, & orbe lunari ab orbe magno, de quo ſemel atque iterum iam meminimus, uniformiter in eclipticę plano, ſecundum ſignorū conſequentiam circumferri. Tertiò, ęquinoctialem, & axem terrę ad planum eclipticæ conuertibilem habere inclinationem, & contra motum centri reflecti ita, ut ubicuncꝫ ſit centrum terrę, ęquinoctialis & poli terrę, propter talem axis terrę inclinationem, & ſtellati orbis immenſitatē ad eaſdem mundi partes ſemper fermè reſpiciant. quod fiet, ſi quantū terrę centrum ab orbe magno in cōſequentia ducatur, tātum axis terrę extremitates, qui poli terrę ſingulis diebus ferè in antecedentia procedere intelligantur, circa axē & polos, axi & polis orbis magni, aut eclipticę ęquidiſtantes, circulos paruos deſcribendo. His autem motibus, ubi ex D. Pręceptoris mei ſententia binas polorum terrę librationes, duos item motus, quibus centrum orbis magni ęquali & differenti motu ſub ecliptica incedit, adiecerimus, cum his quę ſuperius de Lunę motibus circa terrę centrū dicta ſunt, habebimus doctiſs. D. Schonere, quę ſit uera hypotheſium ratio, ad totam doctrinam, quā primi motus Recentiores uocant quācꝫ de omnimodis ſtellatę ſphęrę motibus habemus, deducendam & cauſas eorum aſsignandas, quę circa Solis Lunęcꝫ motus & paſsiones in bis mille annis iam tranſactis, diligentibus Artificum obſeruationibus contigiſſe eſt animaduerſum, ut ſanè quod poſtea uberius dicendum erit, ſilentio pręteream us quod nimirum orbis magni motus apparentias in reliquis quincꝫ planetis ingerat. tam paucis, & ceu in uno orbe, tanta rerum doctrina cōprehenditur. In primi motus doctrina nihil uenit mutandum, quę enim eſt proprietas eorū, quæ ſunt ad inuicem, maxima declinatione conſtituta. eadem ratione inueſtigabuntur reliquarum etiam partium eclipticæ declinationes, aſcenſiones rectæ, in toto terrarum orbe umbrarum, & gnomonū ratio, dierum quantitates, aſcenſiones obliquæ, ſtellarum ortus & occaſus, &c. hoc tamen inter has, & Veterum hypotheſes intereſt, quòd in illis contrà ac à Veteribus pręſcriptum eſt, ſtellato in orbe pręter eclipticam, nullus circulus imaginatione propriè deſcribatur. Reliqui uero, ut ſunt ęquinoctialis, duo tropici, arctici & antarctici, horizontes, meridiani, omneſcꝫ alij ad doctrinam primi motus pertinentes circuli, uerticales, altitudinum, paralleli, coluri, &c. in terrę globo propriè deſignantur, & per relationē quandam in cœlum referuntur. Eorum autem quę circa Solem apparent, pręter

apparentiam

apparentiam diurnæ circa terram reuo=
lutionis,quam cum omnibus stellis, &
planetis reliquis communem habet, &
quę Ptolemęus ac Recentiores proprijs
Solis motibus tribuerunt,accidunt ei &
ea,quæ circa mutationes punctorum sol
stitialium æquinoctialium, & stellarum
ab ijsdem elongationes,atq; apogij à stel
lis fixis uariationes cõtingere deprehen
duntur. quæ omnia se nostris oculis of=
ferunt,haud secus,ac si Sol, & stellarum
orbis mouerentur. quomodo enim in o/
riente emergere,seu oriri, & paulatim su
pra horizontem eleuari,donec meridia=
num pertingant, à quo pari ratione de=
scendere, deinde inferius hemisphæriũ
permeare,indiesq; diurnas suas reuolu=
tiones conficere uulgo credantur,ex pri
mo motu,quem terræ D. Præceptor iux=
ta Platonem tribuit,satis euidentes cau
sas habet. Quod autem Sol nobis secun
dum signorum consequentiam progre=
di uideatur, atque tali motu eclipticam
describere, & tempus annuum cõstitue=
re nobis persuadeamus,per alterum mo
tum,quem D. Præceptor terræ tribuit,fie
ri potest. Terra enim orbe magno lata,&
inter stellas Libræ, & Solem morante,
nos,qui quidem terram quiescere puta=
mus, Solem Arietem stellatum habere
existimabimus,quippe ex terræ centro li
nea per Solem in orbem stellarum eiecta
in Arietis astrum incidet. deinde terra
progrediente ad Scorpionem, Sol Tau=
rum petere uidebitur,& hunc in modum
zodiacũ permeare,cum tamen ipso quie
scente,hunc motum ei competere statua
mus. Et annus sidereus erit tempus,quo
centrum terræ,seu Solis in apparentia,
ab eadẽ stella ad eadẽ semel reuoluitur.
Tertius terræ motus certas, & ordinatas
in toto terrarum orbe temporum uicissi
tudines producit per hunc nanq; fit, ut
Sol,& reliqui planetæ in circulo ad ęqui
noctialem obliquo ferri uideantur · ea=
demq; fit Solis ad singulos terræ tractus
habitudo,quæ futura erat,terra medium
uniuersi per hypothesin occupante, &
planetis in circulo obliquo motis. Quo-
niam nanque æquinoctialis planũ, pro=
pter polorum suorum,ut dictum, motũ
ab ecliptice plano,in collatione ad Solẽ
reflectitur & declinat,seu,ut Græci dicũt
λοξεύεται, καὶ ἐγκλινεῖ,sub ijsdem ferè ecli
pticæ locis eadem ęquinoctialis ab ecli=
ptica redit declinatio, ipsiq; poli diurnæ
reuolutionis semper sub eodem quasi
stellatæ sphærę situ uersantur. deinde in
maximis declinationibus ęquinoctialis,
ab eclipticæ plano ad Solem linea ex cen
tro Solis exiens,ad terræ centrum,sectio
ne conica terræ globũ Diuina reuolutio
ne circumuolutum dissecat, tropico sq;
describit. Preterea quando ęquinoctia=
lis planũ ab eclipticæ plano ad Solẽ ma=
xime reflectitur, in uniuersa terra æqui-
noctium contingit, quippe cum à prædi
cta linea globus terrę in æquinoctiali in
duas semisphęras abscindatur. Sed reli=
qui paralleli dierum in terra, prout refle=
ctio & declinatio (siue,ut uerbis utar Pto
lemęi, λόξωσις καὶ ἔγκλισις) ęquinoctialis
ad Solem sese commiscent,notantur. ar-
ctici uerò & antarctici à pũctis cõtingen
tib. horizõtes describunt. Sed polares D.
Pręceptori poli eclipticę ęqdistãtes circa
ęqnoctialis polos depingũt. globi terrę
autem circulus magnus transiens per ę=
quinoctialis & dictos eclipticę ęquidi-
stantes polos, colurus solstitiorum erit,
& alius eundem in ęquinoctialis polis
ad angulos rectos sphęrales intersecans
coluri ęquinoctiorum uicem subibit. At
que in hunc modum, uel cuiuslibet loci
proprij circuli, uel alij quotcunq; facile
terrę inscribi, & exinde ad super exten=
sum cœlum referri intelliguntur. Porro
cum propter obseruationum imperium
terrę globus in eccentrici circumferen=
tiam euolauerit,Sol in medium uniuersi
subsederit, & sicut in uulgaribus hypo-
thesibus centrum eccentrici inter centrũ
totius uniuersi, quod in ijsdem & terrę,
ac stellas Geminorum nostra ętate erat,
ita contrà in D. Pręceptoris hypothesi=
bus centrum orbis magni, quod in prin=
cipio nostrę Narrationis per centum ec-
centrici intelleximus, inter Solem D.

Præceptori uniuersi medium, & stellas Sagittarij reperiatur, ac diameter orbis magni in centrum terre incidens medij motus Solis lineam referat: cumq; linea ex centro terræ per Solis centrum in eclipticam eiecta, uerum locum Solis determinet, non est obscurum, quomodo Sol de Ptolemęi, Recentiorumq; traditione inæqualiter sub ecliptica moueri ęstimetur, atq; angulus diuersitatis à motu medio Geometricè inuestigetur. Terra autem in summa abside orbis magni existente, Sol apogij locum in eccentrico occupare credatur, & contra illa in ima abside morante, ipse in perigio conspiciatur. Verũ enimuero qua ratione stellę fixę à punctis ęquinoctialibus, & solsticialibus elõgari uideantur, & maxima Solis obliquitas uariari, &c. quod sub initium Narrationis ex D. Præceptoris Lib. III. deduxi, ex motu declinationis, quẽ generaliter proposuimus, & binis sibi inuicẽ occurrentibus librationibus depẽdere D. Preceptor collegit. à polis, eclipticę polis, ut non ita multo antè dictum, ęquidistantibus, utrinq; 23 gra. 40 min. circuli magni numerẽtur, ibiq; duo notentur puncta, quę polos ęquinoctialis medij referant. ac ut conuenit, duo coluri solsticia, & æquinoctia media distinguentes designentur. Hæc sanè discendi gratia concipiantur, & delinientur in orbiculo globum terrę continente, cuius uniformi motu tertius, qui quidem terrę tribuitur motus, contingat. Centro autem terrę inter Solem, & stellas Virginis commorãte, reflectatur, seu obliquetur ęquinoctialis medius ad Solem: & linea ueri loci Solis per communem sectionẽ plani eclipticę, ęquinoctialis medij, & coluri distinguẽtis ęquinoctia media transeat: idq; ita, ut sit ęquinoctium uernale medium, & simul ęquinoctium uernale uerum, ubi idem, quemadmodum ex sequentibus liquidò constabit, ratio motuum sic exiget. ab hoc loco terrę centro ęquali motu ad stellas fixas singulis diebus 59 min. 8 secun. ii. ter procedente, punctum uernale medium tantundem in procedentia super terrę centro cõficiat, & paulò ueIociori gressu incedens 8. ferè ter. angulum maiorem describat: & hæc est causa, quamobrẽ paulo antè declinationis motum ęqualẽ fermè, æquali motui centri terræ ad stellas fixas diximus. Sed crescente subinde angulo, qui à puncto uernali æquinoctialis medij super terrę centro (iuxta iam positum canonem) designatur, priusquam centrum terræ ad locum eclipticę, unde digressum reuertatur denique, linea ueri loci Solis in ęquinoctium medium incidet: & stellę uidebuntur nobis medio, seu ęquali aliquo motu in cõsequentia. pro anticipationis ratiõe, progredi. quæ anticipatio, ut principio dixi, in año Aegyptio est 50 secun. ferè, & in XXVMDCCCXVI annis Aegyptijs in integram reuolutionem excrescit. Patet itaq; quid sit æquinoctium medium, quid ęqualis præcessio, & quomodo hęc ceu instrumentali fabrica oculis possint subijci. De Librationibus. Sit linea recta determinata A B. ut exempli gratia 24 min. hæc puncto C in duas æquales parteis diuidatur, deinde altero circini pede in C collocato describatur circulus D E, extẽsione CD, uersus A, 6 min. (quarta parte scilicet) & eiusdẽ magnitudinis de alia ab hac materia duo circelli (ut sic interim loqui liceat) fabricentur, & ita componantur, ut alter eorum circumferentię alterius applicetur, quo libere circa suum centrum moueri possit. Qui autem alterum in circumferentia fert, primus uocetur, ac centro lineę A B in pũcto C affigatur secundi circelli centro nota F, & in circũferentia eiusdem ad placitũ puncto assumpto, nota G adpingatur. Quod si nota G secũdi circelli applicetur A, termino lineę assumptę, & F, notę D eiusdem. ac ęquali tempore G in unam partem super centro F angulum describat, duplum angulo ab F super C in partem diuersam descripto, patet in una primi circelli reuolutione notam G lineã A B bis describendo perreptasse, & secundum cicellũ bis reuolutum. Quia autem tali descriptione li-

ne lineæ rectæ per duos circulares motus compositos, G punctum circa A, & B terminos tardissime promouetur, in medio autem circa C concitatius, placuit D. Præceptori talem notæ G, per A B lineam motum, librationem uocare, cum talis motus ad similitudinem pendentium in aere fiat. appellatur hic etiam motus, motus in diametrum. nam imaginatione assumpto circulo, cuius A B, cētro C sit diameter, ex chordarum doctrina quo in loco eiusdem diametri A B circellum motu, quem dixi, composito, G punctum sit, constituitur, tabulaque prosthaphæresiū fabricatur. Motū primi circelli super C, Præceptor anomaliam uocat: eo namque motu prosthaphæresis deprehenditur. Sic F centrum secundi circelli in circūferentia primi à D puncto in sinistram discedens, describat angulum, qui sub D C F sit graduum 30, & in circūferentiam circuli A B, ex centro C eiecta, C F H totidem graduum A H arcū continebit, similem arcui D F primi circelli. & quia secundi circelli punctū G ab H, ad dextram ratione dupla processit, à signo H in signum G linea recta ducta, patet eandem esse semissem dupli arcus A H, & G C, semissem dupli arcus residui A H arcus de quadrāte. quare & A G 1340 partium, quarum quæ ex centro 10000, quantum uidelicet G distat ab A, in diametro A B. Quod si uero A B præsupponatur 60, G erit talium 4, & G B 56, unde facta parte proportionali ad 24, habebitur, in qua parte assumptæ lineæ rectæ determinatæ G signum subsistat in tali casu. His ita παχυτέρᾳ sanè Μούσῃ perceptis, in facili fuerit intelligere, quomodo & maxima æquinoctialis ab eclipticæ plano obliquitas uarietur, & uera æquinoctiorum præcessio inæqualis fiat. Principio namque, cum breuiores arcus à lineis rectis, quoad sensum quidem, nihil differant, æquinoctialis medij polo septentrionali punctum C imaginatione applicetur. Linea autem A B sit arcus coluri distinguentis solsticia, media B inter polum æquinoctialis medij septentrionalem, & adiacentem polum eorū, qui eclipticæ polis æquidistāt. quare & terminus minimæ poli diurnæ reuolutionis, seu terræ, & eclipticæ, ut dictum, polo distantiæ. A uerò inter eundem Borealem æquinoctialis medij polum, & eclipticæ planum, unde & maximæ poli terræ, à polo eclipticæ, remotionis. Præterea duobus circellis linea A B, uti cōuenit, applicatis, intelligatur quantū ad præsens polus terræ Borealis in G puncto, & motu duorum circellorū composito, lineam A B 24 min. describere simili nempe machinatione polo meridionali moto, lege oppositionis seruata, ceu pendente mundo maximam declinationem mutante. Et assumatur primum circellum in XXXIIIIMXXXIIII annis Aegyptijs reuolutionem complere, & terminum, à quo principium motus anomaliæ esse. A punctum circumferentiæ circuli, cuius diameter *libratione* prima describitur. atque cuilibet statim patebit, si præter hanc unicam poli terræ nullam haberent librationem, ipsique poli terræ à coluro distinguente solsticia media non abscederent, quomodo tali polorum terræ motu tantum, angulus inclinationis plani æquinoctialis ueri ad eclipticæ planū, propter polorum suorū progressum ab A uersus C ad B decresceret, contra aliā circulationem complendo, à B C ad, uersus A cresceret, nullamque propterea inæqualitatem in æquinoctiorum processione appareret. Porrò autem quoniam per obseruationes certò constat puncta æquinoctialia uera à punctis æquinoctialibus medijs hinc inde 70 minutis maxima prosthaphæresi elongari, obliquitatisque mutationem, ad hanc duplam rationem habere, ad constituendam D. Præceptor & alteram insuper illa inferiorem librationem animum suum induxit, qua uidelicet poli terræ à coluro distinguēte solsticia media, in mūdi latera excurrerēt idque ita, ut huius secūdæ librationis A C B arcus, seu linea recta, cū coluro distinguēte solstitia media quatuor angulos rectos cōstituat. At uerò in septen-

trione A dextrũ mundi latus, B ſiniſtrũ occupet. in meridie autem A ſiniſtrum, B dextrum, & C huius, per notas G primæ librationis utrinq; A C B lineas 24 min. eiuſdem deſcribat, deniq; in huius G notas poli terræ re uera affingantur. et hac ſecunda libratione utrinq; à dicto coluro in A, uel B extremis terminis conſtitutis, 28 tantũmodo minutis deflectantur, cum polis in talibus locis, colurus diſtinguens ſolſticia uera, cum diſtinguente ſolſticia media notabiliter, maiorẽ angulum 70 minutis non contineat. Verũ, quoniam proſthaphereſes præceſsionis reſpectu ad pũctum uernale medium ſit mendæ. D. Præceptor ſecundam librationem, tanquam per punctum uernale uerum ad medium contingeret, eandẽ perpendit, maxime cum hunc in modũ proſthaphæreſium inueſtigatio ſit facilior. quare & linea A B 140 min. erit & ſic diſpoſita ut reſpondeat lineæ boreali librationis ſecundæ. C autem in puncto uernali medio, puncto uernali uero G notã occupante, & ut quæ ex centro alterutrius circellorum 35 min. ſit. Præterea autẽ terminus à quo initium motus, eſt punctum uernale medium, à quo punctum uernale uerum ad dextram, A uerſus excurrit. Anomalia uerò numeratur à puncto ſupremo circuli, cuius dimetientem punctum uernale uerum deſcribit, quod in eiuſdem circuli circumferentia ad ſeptentrionem à coluro æquinoctiorum medio determinatur. Et cum in una obliquitatis reſtitutione, præceſsionis inæqualitas bis compleatur, huius ſecundæ librationis anomalia MDCCXVII annis Aegyptijs perficietur. quare & obliquitatis anomalia ex tabulis deſumpta duplicata, præceſsionis anomaliam reddit, et illi ſimplicis, huius uero duplicatę cognomen eſt. Quod ſi ſecunda hęc libratio tantum ponenda fuiſſet angulus inclinationis plani ęquinoctialis ueri et eclipticæ, quod quidem dignum animaduerſione eſſet, non uariaretur, ut patet. Verũ omnis apparentiarũ diuerſitas propterea cõtingẽs in ſola præceſsionis ęquinoctij inęqualitate deprehenderetur, utriſq; autẽ librationibus coincidentibus, poli terrę ſibi inuicem occurrentibus, ut dictũ, motibus circa polos ęquinoctialis medij, figuras corollarũ intortarũ deliniabunt. Et cum poli terrę in colurum diſtinguentẽ ſolſticia media incidunt, uerus colurus cum medio in eodẽ iacebit plano, punctumq; uernale uerũ cum medio cõiungetur, cum tamen niſi polis utriuſq; ęquinoctialis coniunctis, plana æquinoctialiũ, & colurorũ diſtinguentiũ tam media, quàm uera ſolſtitia, & æquinoctia omnino coniungentur. Polo autem ſeptentrionali in parte à C ſecundę librationis uerſus A dextrum limitem, moràte, meridionali polo in puncto oppoſito conſtituto, ęquinoctiũ uerum ſequitur medium, & Sol prius in medium, quàm uerum ęquinoctialem incidit. Sed polis terrę mundi latera permutantibus, ut nempe polus Brealis à coluro ſolſticiorũ mediorũ ſiniſtrũ, auſtralis dextrum latus teneat, uerũ ęquinoctium pręcedit medium, citiusq; Sol cum uero quàm cum medio ęquinoctiali congreditur. Cęterum ab A uerſus B polis terrę procurrentibus, quia ęquinoctiũ uerũ Soli quaſi obuiã procedit, annus ad ęquinoctia propter hanc cauſam decreſcit: à B uerò uerſus A, cũ Solem quaſi fugiat, annus ad ęquinoctia creſcit. Et polis terrę circa C hærentibus, breuiori annorũ ſpacio notabile anni crementum, aut decrementum percipitur. Cumq; apparens ſtellarum fixarũ proceſſus annuę quantitati ad æquinoctia colligatus ſit, eadem prorſus ratione uelocior, & tardior punctorum ſolſticiorum & æquinoctiorum à ſtellis fixis elongatio in antecedẽtia animaduertit. De Solis autẽ apogio, quæ principio ex obſeruationibus ſecundũ D. Pręceptoris mei ſententiam deduximus, quantũ ab æquinoctij uerni ab eo elongatione attinet, ex mox dictis ſatis innotuit. progreſſus uerò ipſius apogij ſub ecliptica à motu centri parui circuli, & orbis magni centri in parui circuli circumferentia uniformi latione dependet.

Diame-

Diameter orbis magni,aut eclipticæ per Solis paruiq́ circuli centra transiens, est linea mediarum absidũ Solis: sed diameter per Solis,orbisq́ magni centra est linea uerarum absidum. Quemadmodũ autem cẽtrum orbis magni inter Solem & locum eclipticæ,ubi Sol perigium tenere creditur,reperitur. ita similiter centrum parui circuli inter locũ perigij medij,& Solem statuitur. Tempore Ptolemæi linea uerarũ absidum à prima stella Arietis in 57 grad.50 min.loco apogij apparentis,& 237 grad.50 min.perigij utrinque terminabatur mediarum autem absidum in 60 gradib.16 minut. & puncto opposito 240 gradib.16 minu. nam centrum orbis magni,à summa parui circuli à centro Solis distantia $21\frac{1}{3}$ fere gradib. in antecedentia processerat, tantundem nempe eodẽ tempore anomalia simplici,quæ & obliquitatis existente. Vniformiter autem procedente centro parui circuli super Solis centro, & orbis magni centro in parui circuli circũferentia, uisa est summa absis Solis, tempore obseruationis,quã habuit D.Præceptor, 69 gra. 25.mi.à prima stella Arietis tenere: at cũ eodem tempore anomalia simplex 165 gradib.fermè esset,prosthaphæresis 2 gr. 10.mi.fermè reperta est, centrumq́ parui circuli inter Solẽ.& 251 grad.35 mi. locum perigij medij constituit. Præterea eccentricitas orbis magni, seu excentrici Solis,si placet ita loqui,quę Ptolemęo $\frac{1}{24}$ eius quæ ex centro orbis magni fuit, nostra ætate $\frac{1}{31}$ partem ferè attingit,ut obseruationes ostendunt: & D.Pręceptoris hypothesibus constitutis, mathematica adhibita,facile deducitur. Quomodo autem, & propter centri orbis magni in paruo circulo motum, eccentricitates quinq́ planetarum uarientur, ut in causis renouandarum hypothesiũ proposuimus,haud magno cũ labore intelligi potest. In contemplatione uero quinq́ planetarum,cum duo potißimum considerãda ueniant,quomodo,& quãtus centri terræ ad deferentiũ planetas centra accessus, uel recessus fiat. deinde quã illud augmentum,uel decrementum ratione, ad illam quæ ex centro deferentis cuiuslibet planetæ habeat,non opus erit causas longius petere. In Saturno cũ uel tota dimetiens parui circuli nullum perceptibilem admodum respectum ad eam, quæ ex cẽtro deferẽtis eius habeat, propterea quod primus sub stellato orbe feratur, nullam uariationis eccentricitatis Saturni, obseruationes ingerere potetunt.deinde quia Iouis apogiũ per quadrantem ferè à Solis apogio constitit,hodie propter centri orbis magni processum, nulla sensibilis eccentricitatis eius deprehenditur mutatio,tametsi notabilis & perceptibilis ratio diametri parui circuli, ad eam quæ ex centro orbis sui esset. Atq́ hæc est causa quare in Mercurio quoq́ nulla eccentricitatis sentiatur mutatio,cum similiter Solis apogij latus suo apogio claudat. Martis apogium distat ab apogio Solis ad sinistram 50. fere grad. Veneris autem ad dextrã 42. grad. sunt itaq́ centra horum deferentium in idoneis locis constituta,ad percipiendã uariationem. & cum diameter parui circuli ad utriusq́ orbem, notabilem habitudinẽ habeat,obseruationibus de duobus his planetis per triãgulorũ doctrinã examinatis,inuenit D.Pręceptor Martis quidem eccẽtricitati $\frac{1}{42}$, Veneris uerò $\frac{1}{5}$ partem propter accessum cẽtri orbis magni ad Solem decesisse. Ne autem unus aliquis motus terræ attributus parum testimonij uideretur habere industria τοῦ σοφοῦ δημιουργοῦ factũ est, ut quilibet motus pariter et in omnium planetarum apparentibus motibus notabiliter deprehenderetur,adeò paucis motibus πλεονεσι τοῖς φαινομένοις in natura necessarijs, satis fieri opportunum fuit. ideoq́ & centri orbis

tri orbis magni motus nō tantum ad Solem, & planetas eundem circundantes sed etiam ad Lunę passiones pertingit. Quemadmodum nanque Ptolemæus distantiam Solis à terra maximam constituit esse 1210 partium, qualium est quæ ex centro terræ una, & axem umbræ earundem 268, ita D. Præceptor demonstrat nostra ætate eandem Solis à terra maximam elongationem esse 1179 partium, & axem coni umbræ 265. Cætera uerò quæ cohęrent, ad utriusque luminaris motus & passiones, propter mutatas hypotheses perpendendas, Secundæ Narrationi huic subsecuturæ reseruanda putaui. Dum uerè dignam admiratione hanc nouarum hypothesium D. Præceptoris mei fabricam animo mecum reputo, sępius mihi doctissime D. Schonere Platonici illius in mentē uenit, qui postquam ostendit, quid in Astronomo requiratur, subijcit deniq;, ὡς οὐ κἄμ ῥᾳδίως ποτὲ πᾶσα φύσις ἱκανὴ γένοιτο θεωρῆσαι μὴ θαυμαστῆς μετέχουσα: Cum autem apud te anno superiori essem, atq; in emendatione motuum Regiomontani nostri, Peurbachij Pręceptoris eius, tuos, & aliorum doctorum Virorum labores uiderem intelligere primū incipiebam, quale opus, quātusq; labor esset futurus, hanc Reginam Mathematū Astronomiā, ut digna erat, in Regiā suam reducere, formamq; Imperij ipsius restituere. Verùm cū Deo ita uolente, spectator ac testis talium laborū, quos alacri sanè animo & sustinet, & magna ex parte superauit iā D. Doctori Pręceptori meo sim factus, me nec umbrā quidem tantę molis laborū somniasse uideo. est aūt tāta hęc laborū moles, ut non cuiusuis sit Herois, eandē ferre posse, & superare deniq;. Quibus de causis, ego quidē Veteres memoriæ prodidisse crediderim, Herculem Ioue summo prognatū, cœlum, postquā humeris suis amplius, diffideret, Atlanti terū imposuisse, qui ętate lōga assuefactus magno animo, infractisq; uirib. ut semel cœperat, hoc onus usq; perferret. Ad hęc Diuinus Plato, sapiētię, ut inquit Plinius, antistes haud obscurè in Epinomide pronūciat, Astronomiā Deo pręeunte inuentam esse. hanc Platonis sententiā alij aliter fortasse interpretātur. ego uero, cum uideā D. Doctorem Pręceptorem meum obseruationes omniū ętatum cum suis, ordine ceu in indices collectas, semper in conspectu habere. deinde cum aliquid uel constituendum, uel in artem & pręcepta conferendum, à primis illis obseruationibus ad suas usq; progredi, & qua inter se ratione omnia consentiant, perpendere porrò quę inde bona cōsequentia, Vrania duce, collegit, ad Ptolemęi, & Veterum hypotheses reuocare, & postquā easdem summa cura, perponderans, urgente Astronomica ἀνάγκῃ deserendas deprehendit, neque quidem sine afflatu Diuino, & numine Diuum nouas hypotheses assumere, & mathematica adhibita quidnam ex talibus bona consequentia deduci possit Geometricè constituere. atq; Veterū deniq;, & suas obseruationes ad assumptas hypotheses accōmodare, & sic, post istos labores omnes exantlatos, leges Astronomię demū cōscribere, hunc in modū Platonē intelligendum esse puto, Mathematicū siderū motus pscrutantem, rectissime assimulari cęco, cui tantummodo baculo suo duce, magnū, infinitū, lubricū, infinitisq; deuijs inuolutū iter sit conficiēdum. quid fiet? aliquandiu sollicitè incedēs, baculo suo uiam quęritans, & eidem quandoq; desperandus innixus, cœlū, terrā, omnesq; Deos inuocabit, misero sibi auxilio ut ueniant. hunc permittet quidem Deus aliquot annos suas experiri uires, ut intelligat deniq;, baculo suo minime ex instāti periculo se liberari posse. porrò iamiam animū despondenti, ipsius misertus Deus, manū porrigit, manuq; ad optatā metam perducit. Baculus Astronomi est ipsa mathematica, seu Geometria, qua uiā tentare, & insistere primum audet. Quid etenim humani ingenij uires ad Diuinas has res, tamq; à nobis dissitas procul, inuestigandas? quid caliginantes oculi? Proinde nisi Deus illi pro sua benignitate

motus

motus Heroicos indiderit, & tanquā manu, per incomprehensibile aliàs rationi humanæ iter deduxerit, haud crediderim ullū in re Astronomum cęco illo præstantiorem, & fœliciorē esse preterquàm quod suo ingenio aliquando fidens, & suo illi baculo, Diuinos exhibens honores, ipsam Vraniam ab Inferis reuocatā sibi congratulabitur: ubi autem rem secum recta reputarit uia, se non beatiorē Orpheo esse sentiet, qui quidem animo suam se Eurydicen sequi cernebat, cum ex Orco saltabundus ascenderet, pòst uero, ut ad ora Auerni fuit peruentum, quam maxime habere se sperabat, ex oculis iterum ad inferos delapsa euanuit. Perpendamus itaq;, ut incœpimus & in reliquis planetis D. Doctoris Pręceptoris mei hypotheses, ut uideamus, an cōstanti animo, & Deo præeunte, Vraniā ad Superos perduxerit, suęq; dignitati restituerit. Posset quispiā fortasse ea, quę de motu terrę circa Solis, Lunęq; apparentes motus dicuntur, eludere, quāquā non uideo, quomodo pręcessionis rationem ad sphęram stellarum transtulerit reliquorū profectò planetarū apparentes motus, si aut ad principalē Astronomię finem, & systematis orbiū rationē ac consensum, aut ad facilitatem suauitatemq;, undiq; causis apparentiū elucentibus, respicere quis uelit, nullis alijs assumptis hypothesibus, cōmodius, ac rectius demōstrauerit: adeò omnia hęc tanquam aurea catena, inter se pulcherrime colligata esse apparent: & planetarū quilibet sua in positione, suoq; ordine, & omni motus sui diuersitate terram moueri testatur, & nos pro diuerso globi terræ, cui adhæremus, situ credere diuersimodis eos motibus proprijs diuagari. Etquidem si usquā alibi est uidere quomodo Deus mundum nostris disputationib. reliquerit, hoc certe loco, ut quod maximè, est conspicuum. Neque uerò quenquā mouere hoc posse arbitror, quod Deus Ptolemæū, & alios item pręstantes Heroas hac in parte dissentire patiatur, cum non sit hęc ex earum opinionū genere, quas Socrates in Gorgia hominibus perniciosas dicit: neque ullam hinc aut ars ipsa, aut diuinatrix illa exinde promanans ruinam trahat. Veteres omnem motus diuersitatem, quam tres superiores per respectum ad Solem habere comperiebant, proprijs ipsorū epicyclis tribuebant. Deinde cum in ijsdem planetis reliquam apparentem inęqualitatem minime sola eccentrici ratione fieri perspicerent, ac calculus in eorum motuū supputatione, ad imitationē hypothesium, Veneris cum experientia, & obseruationib. consentiret, talem quoq; secundę apparētis inęqualitatis rationē assumendam putauerunt, qualem ex demonstrationibus Venerem habere concludebant: ut nempe, quemadmodum in Venere, cuiuslibet planetæ centrum epicycli, æquidistanter quidem cētro eccentrici moueretur, sed ęqualitatem motus, respectu centri ęquātis sortiretur, ad qđ punctū ipse quoq; planeta motu proprio in epicyclo, ęqualiter ab apogio medio discedens, relationem haberet. Cæterū quemadmodum Venus proprio, & peculiari in epicyclo motu suas reuolutiones conficeret, ratione autem eccentrici medio Solis motu incederet, ita illi contra in epicyclo Solem respicerent, in eccentrico uero peculiaribus ferrētur motibus, ipsæ obseruationes ut cōstituerēt, exigebant, dum terram in uniuersi medio retinere nituntur: at pręterquam ea quæ ad Veneris apparentias saluandas competere iudicauerunt, Mercurij theoria alium insuper ęquantis locū, & quod ipsum centrum, à quo epicycli esset æquidistantia, in paruo circumuolueretur circulo, recipiendum duxerunt. hæc acute sanè, ut Veterum pleraq; omnia sunt inuenta, satisq; cōcinna motibus, & apparentijs, si orbes cœlestes inæqualitatē habere sup proprijs centris, à quo tamē natura abhorret admittamus primāq;, et maximè notabilē diuersitatē apparentis motus quinq; planetarū, ipsis, cū eandē in eis per accidens apparere cōstet, tanquā propriā tribuamus. In latitudinibus autē

planetarum

planetarum & illud quoque ἀξίωμα Veteres negligere uidentur, quod nempe omnes motus corporum cœlestium aut circulares sint, aut ex circularibus componantur, nisi forrasse quispiam Veneris, & Mercurij reflexiones declinationesque, quemadmodũ paulò antè de motu declinationis terræ est dictum, fieri intelligi uelit, & declinationes epicyclorũ in tribus superioribus, ac deuiationes in inferioribus per librationũ motus. hoc, ut sanè concedatur, in reflexionibus, & declinationibus Veneris, & Mercurij, siquidem eorum inclinationum anguli, planorum eccentricorum, & epicyclorum ubique ijdem manent · declinationes uerò epicyclorum in tribus superioribus, & deuiationes Veneris, ac Mercurij per librationes fieri communis calculus refutat. Vt namque de deuiationibus tantũ dicam, quia minuta proportionalia, quibus deuiationes pro locis centri epicycli extra nodos, & absidas ratiocinamur, eadem ratione indagarunt, & constituerũt, qua in primi motus doctrina partiũ eclipticæ declinationes inuestigantur, fit ut in sexagesimo gradu ab aliqua absidum eccentrici, centro quidem epicycli Veneris existente, colligamus deuiationem quinque minutorum, Mercurij autem $22\frac{1}{2}$ quod si deferens poneretur per librationes deuiare, in tali Veneris epicycli situ uera ratio non ultra $2\frac{1}{2}$ minut. deuiationem, Mercurij uero $11\frac{1}{4}$ minu. exposceret. in illius enim centri epicycli situ, angulus inclinationis plani eccẽtrici ad eclipticæ non maior 5 minu· in huius uerò $22\frac{1}{2}$ ex librationum proprietate motus reperirentur. atque ideo fortasse Ioannes de Regiomonte monendos studiosos putauit, calculum in latitudinibus circa prope uerum tantum uersari. Postremo cum homines, quod Aristoteles alibi pluribus ostendit, natura sua scire appetant, nẽ molestum est satis, quod nusquam æque causæ τῶν φαινομένων sint abstrusæ, atque, ceu Cimmerijs tenebris, inuolutẽ, quod ipse etiam Ptolemẽus nobiscum testatur · ut interim plura de Veterum in quinque planetis hypothesibus, quàm forte ipsa nouarum (ut sic dicam) hypothesium cum enumeratio, tum ad Veteres collatio requirit, non adducam. Ptolemẽum equidem, & qui eum sequũtur, æque atque D. Præceptorem ex animo amo. siquidem uero sanctum illud Aristotelis prẽceptum semper in conspectu, ac memoria habeo, φιλεῖν μὲν ἀμφοτέρους, πείθεσθαι δὲ τοῖς ἀκριβεστέροις δεῖ: etsi nescio quomodo, me tamen magis ad D. Præceptoris hypotheses inclinari sentio. Id quod fit fortasse partim, quia iam demũ rectius me intelligere animum induco, suauissimum illud, quod Platoni ob grauitatẽ, ac ueritatem tribuitur τὸν θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν: partim uero, quod in D. Prẽceptoris Astronomiẽ instauratione, ceu caligine discussa, aperto nunc cœlo, & ambobus, ut dici solet, oculis, uim sapientissimi dicti illius Socratis in Phœdro, intuear, Ἐάν τέ τινα ἄλλον ἡγήσομαι δυνατὸν εἰς ἓν καὶ ἐπὶ πολλὰ πεφυκότα ὁρᾶν: τοῦτον διώκω κατόπισθε μετ' ἴχνιον, ὥστε θεοῖο: His itaque, quẽ de terrẽ motu hactenus dicta sunt à D. Prẽceptore meo confirmatis, sequitur (sicut in causis renouandarũ hypothesium retulimus) ut omnis diuersitas apparentis motus planetarum, quẽ in eis παρὰ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς contingere uidetur, propter annuũ terræ motum in orbe magno fiat · utque planetẽ re uera sola adhuc altera inẽqualitate, quẽ penes zodiaci partes obseruatur, incedant · quamobrem eis eæ hypotheses tantum, quibus duẽ diuersitates motus demonstrari possunt, competunt. Quemadmodum autem in Luna D. Prẽceptor maluit epicyclo epicycli uti, ita in tribus quidem superioribus planetis, ad ordinem, & motus commensurationem commo-

commodius demonstrandam eccentre-
picyclos elegit, in Venere uero, & Mer-
curio eccentri eccentricos. cum autẽ nos
ueluti ex terrę centro trium superiorum
motus suspiciamus, at inferiorũ reuolu-
tiones tanquam infra nos intueamur, cõ
sentaneũ erat, ut ad cẽtrum orbis magni,
orbium planetarum centra referrentur,
à quo deinde ad ipsum terrę centrũ mo-
tus, omnesq; apparentias, quàm rectissi
mè transferamus. Quare & in quinque
planetis eccentricũ illum intelligi opor-
tet, cuius centrum extra centrum orbis
magni est. Verum ut rectius intelligatur
nouarum hypothesium constituendarũ
ratio, omnia deniq; perspicua magis, ma
gisq; in aperto sint, ponamus principio
quinque planetarum plana eccentrico-
rum esse in eclipticę plano, & centra de-
ferentium, & ęquantium circa orbis ma
gni centrũ, sicut apud Veteres circa ter-
rę centrum. deinde spacia, quę sunt inter
orbis magni centrum, & puncta, seu cen
tra ęquantiũ, in partes quatuor ęquales
diuidãtur. Porrò cuiuslibet quidem triũ
superiorum centrum eccentrici in terti-
am sectionem, ab orbis magni centro a-
pogium uersus eleuetur. ac extensione
quartæ residuę, in eccentrici circũferen-
tia epicyclus describatur, & apparebit fa
brica motus proprij cuiuslibet in longi-
tudinem. si itaq; ex D. Præceptoris mei
sententia, planeta in huius epicycli circũ-
currentis parte superiori in cõsequentia,
in inferiori in antecedentia ita procedat,
ut centro epicycli existente in apogio ec
centrici. ipse planeta in perigio sui epicy
cli reperiatur. & cõtra centro epicycli in
eccentrici perigio morante, planeta epi-
cycli apogiũ obtineat. atq; hac motuũ si
militudine planeta in epicyclo, cũ cẽtro
epicycli in eccentrico pari tempore suas
periodos absoluat, clarum est, sublatis ę-
quantibus superiorum planetarũ, diuer-
sitatem motus, respectu centri orbis ma
gni regularem esse, & ex ęqualibus cõpo
ni. epicyclus nanq; tali ratione assump-
tus, in munus æquãtis succedit, & eccen-
tricus super suũ centrũ, ac planeta in epi
cyclo ad cẽtrũ epicycli, cui inhęret, ęqua
li tẽpore, ęquales designat angulos. Ve-
neris autem motus sic constabit, reiecto
deferente, cuius uicẽ orbis magnus sup
plet, circa tertiã sectionẽ, extẽsione quar
tę residuę describatur paruus circulus. de-
inde centrũ epicycli Veneris, qui hic ec-
centricus eccentrici, eccẽtricus secũdus,
& mobilis uocabitur, in circũferentia di
cti parui circuli tali moueatur lege, ut quo-
ties terrę centrum in absidum lineam in
ciderit, ipsum centrum eccentrici in pun
cto parui circuli, centro orbis magni pro-
ximo existat. terra autem media suo in or
be inter utranq; absida, ipsum centrũ ec-
centrici Veneris in puncto parui circuli
à centro orbis magni remotissimo subsi-
stat, atq; ad easdẽ partes in signorũ cõse
quentiam, quemadmodum & terra mo-
ueatur, duas tamen, ut ex his sequitur, re
uolutiones in una terræ circuitione para
gens. Sed Mercurij motuum ratio in ge-
nere quidem, cum Veneris theoria con-
uenit recepto insuper epicyclo, cuius dia
metrum per librationem describat, pro-
pter diuersitatem reliquam. cęterum ut
se ad terræ motum accommodet, recipit
quantitatem eius, quę ex centro deferen
tis mobilis 3573. Eccentricitatem uero de
ferentis primi 736 partium, quantitatem
eius, quæ ex centro parui circuli, mobi-
le deferentis centrum continens 211 part.
atque diametrum dicti epicycli 380 par-
tium, qualium ea quæ ex centro orbis
magni ad centrum terræ 10000. in motu
autem talem legem sortitur, ut centrum
eccentrici mobilis, contrà ac in Venere
contingebat, longissime ab orbis magni
centro distet, terra in absidum linea pla-
netæ existente. & ad maximam propin-
quitatem accedat, terra ab absidibus pla-
netę per quadrãtem remota. epicyclum,
ut patet, fixum habebit, cuius diametrũ
respicientem centrum deferentis mobi-
lis, ipse planeta motu librationis reptan
do in lineam rectã describit, hac lege ser-
uata ut cum centrum eccentrici mobilis
in maxima à centro orbis magni distan-
tia fuerit, planeta perigium sui epicycli
teneat,

teneat,quod eſt inferior terminus diame
tri,quam deſcribit· uice uerſa reliquum
terminum,qui apogiũ dici poterat, cum
idem centrum eccentrici mobilis proxi-
mum centro orbis magni fuerit. Motus
autem abſidum planetarũ, quemadmo-
dum & alia quędam alteri etiã reſeruan-
tur Narrationi. Hæc eſt tota ferè hypo-
theſiũ ratio, ad omnem propriã diuerſi-
tatem motus planetarũ, ſecundum lon-
gitudinem ſaluandam· quapropter ſi o-
culus noſter in centro orbis magni exi-
ſteret, radij uiſuales ex eo per planetas,
ceu lineæ uerorum motuũ in ſtellarum
ſphæram eiectæ, à planetis non aliter in
ecliptica circũducerentur, quàm dicto-
rum circulorũ,& motuũ rationes exige-
rent,ut proprias eorum diuerſitates mo-
tuum in zodiaco oſtenderent. Verùm
quia nos terræ incolæ, ex ea cœleſtiũ ap-
parentes motus contemplamur,ad eius
centrum tanquam ad baſim, intimumq́
domicilij noſtri omnes motus,apparen-
tiasq́ referimus· eductis ex eo per plane
tas lineis,ueluti oculo ex orbis magni cẽ
tro, in terrę centrum translato, omnium
inde, ut à nobis quidem uidentur, τῶν
φαινομένων diuerſitates ratiocinandas eſ-
ſe patet· ueras autem & proprias diuerſi
tates motus planetarum, ſi eſſet animus
colligere, id per lineas ex cẽtro orbis ma
gni,ut dictum,exeuntes efficiendum fo
re. Veruntamen quo expeditius nos ex
ijs, quæ porrò reſtant enumeranda ἐν τοῖς
φαινομένοις planetarum explicemus, to-
taq́ tractatio facilior & ſuauior exiſtat,
concipiantur ſanè animo non tantum
lineæ uerorum apparentium motuum
ex centro terræ per planetas in eclipti-
cam procedentes, ſed etiam ex centro
orbis magni, ideoq́ propriæ diuerſita-
tis motus lineæ dictæ. Incedente itaque
terra motu orbis magni, ubi eo peruen-
tum fuerit,ut ipſa in eadem linea recta in
ter Solem,& aliquem ex tribus ſuperio-
ribus planetis interponatur,planeta qui
dem ueſpertino ortu oriri uidebitur· &
quia terra ſic ſita ipſi quàm proxima eſt,
Veteres poſuerũt planetam eſſe terrę ꝓ-
ximum,& circa epicycli ſui perigiũ. So-
le autẽ appropinquante ad lineam ueri
& apparentis loci planetæ, quod fit ter-
ra perueniente ad oppoſitũ iam dicti lo-
ci, planeta ueſpertino occaſu diſparere
incipit,maximeq́ à terra elõgari, quoad
linea ueri loci planetæ etiã per centrũ So
lis tranſeat,atq́ Sole inter planetã & ter-
rã interueniẽte,planeta occultetur,à qua
deinde occultatione propter perpetuũ
terræ motum,quia linea ueri loci Solis,à
linea ueri loci planetæ diſcedit, planeta
iterum matutino ortu, ubi quantum ar-
cus uiſionis requirit, iuſtam à ſole diſtan
tiã nactus fuerit,oriri cõſpicietur. Porrò
quoniam orbis magnus in horum trium
planetarũ hypotheſibus, munere epicy-
cli à Veteribus cuilibet planetarũ attribu
ti fungitur· in diametro orbis magni, ad
planetã uſq́ cõtinuata,apogiũ perigiũq́
planetę uerum reſpectu orbis magni re-
perietur. Apogiũ aũt,& perigiũ mediũ,
in diametro orbis magni, quæ lineę ex
centro eccẽtrici in centrũ epicycli protra
ctę ęquidiſtanter mouetur· & cũ terra in
medietate uerſus planetã,ipſi planetę ap
propinquet,in reliqua & oppoſita remo
ueatur,illic quidem extremitates diame-
trorum orbis magni perigia referent hic
uero apogia,cum illa medietas in locum
inferioris epicycli partis ſuccedat, hæc
autem ſuperioris. Fac eſſe haud longe à
Solis,& planetæ coniunctione, ſit terræ
centrum in planetę apogij loco uero,re-
ſpectu ſcilicet orbis magni, ipſaq́ linea
propriæ diuerſitatis cum apparentis lo-
ci linea planetæ coincidat· ab hoc autem
loco terra ſuo motu procedente,lineæ
proprię diuerſitatis,& linea ueri loci pla
netę, ſeſe in corpore planetę interſecare
incipient· altera regulari ſuo motu diuer
ſo in ſignorum conſequentiam perget·
altera uerò ab eadem ſeſe reflectens, refe
ret nobis planetam uelocius in ecliptica
incedere,quàm reuera motu proprio pro
cedat. Verùm terra perueniente ad por-
tionẽ orbis magni planetę propiorẽ,hęc
è ueſtigio in antecedentia ſeſe cõuertit,
ut apparens planetę ꝓgreſſus nobis ſub

inde tardior uideatur. Amplius quia terra uersus planetã ascendit, ipsa ueri motus Solis linea à planeta promouebitur. ac planeta ad nos accedere ueluti de parte superiori descẽdens æstimabitur. Tam diu autem planeta directus uidebitur, quousq; terræ centrũ ad eum, orbis magni ad planetã situm peruenerit, ubi angulus diurnus reflexionis lineæ ueri loci planetæ in antecedentia æqualis existat, angulo diurno propriæ diuersitatis in consequentia: ibi nanq; duobus se perimentibus motibus planeta statione prima p aliquot dies, pro ratione orbis magni ad eccentricum planetæ propositi, ipsiusq; planetę in suo orbe situm, propriaq; motus sui uelocitate stare apparebit. Porrò ab hoc item loco terra propiore facta planetæ, fit ut planetam regredi, & in antecedentia moueri credamus, ipsa quippe reflexione notabiliter propriũ planetę motum superante, idq; eo usq;, quo terra perigium uerum planetæ respectu orbis magni cõtingat, ubi planeta in medio repedatiõis loco, oppositioni Solis, terræq; proximus consistet: quo in situ Mars repertus, pręter communem, ratione orbis magni, reflexionem, seu diuersitatem aspectus, & aliam insuper, propter perceptibilem quantitatẽ eius, quæ ex centro terræ ad ipsius distantiã, aspectus diuersitatem admittit, quemadmodum diligens testabitur obseruatio. Postremo ut terra ab hac centrali cum planeta, ut ita dicam, coniunctione in consequentia remouebitur, ipsa reflexio in antecedentia eadem ratione, qua antè creuerat, minuetur, donec facta denuo motuum compensatione, planeta statione secunda stationarius fiat, postea proprio planetæ motu superante reflexionem, terra procedente dirigatur, quo tandem in directionis loco medio planeta appareat, terra iterum apogium planetæ uerum unde eam deduximus, obtineat, omnesq; iam dictas apparentias ordine in singulis planetis nobis introducat: atque hæc est prima orbis magni, in contemplatione motuum planetarum utilitas, qua à tribus magnis epicyclis in Saturno, Ioue, & Marte liberamur. Quod autem Veteres argumentum planetæ dixerunt, hoc D. Pręceptor motum commutationis planetæ uocat, quia per eũ apparẽtias ratione motus terræ in orbe magno cõtingentes ratiocinamur, quas nihil aliud esse constat respectu orbis magni, quàm parallaxes Lunæ, propter habitudinem eius quę ex centro terræ ad eiusdem orbes. Cuiuslibet autem planetę centri epicycli motus, à terrę motu ęquali, qui & Solis motus medius est, subtractus, cõmutationis motum ęqualem relinquit: & numeratur ab apogio medio, à quo & terra ęqualiter elongatur, unde & in prõptu cuiuslibet uerus & apparens planetę motus in ecliptica ex D. Pręceptoris tabulis prosthaphæresium planetarũ habetur. Alteram porrò orbis magni utilitatum partem, haud illa leuiorem, in Veneris, & Mercurij theoria nãciscemur: cum nanq; nos hos duos planetas ex terra tanquam è specula obseruemus, & si ipsi non aliter atque Sol fixi manerent, tamen nos, quia per orbis magni motum circa eos circumducimur, nihilominus ipsos planetas, ut Solem, suis motibus zodiacum peragrare putaremus. Et quia obseruationes testantur Venerem, & Mercurium in suis orbibus etiam proprijs moueri motibus, pręter Solis motum medium, quo in succedentia feruntur, & alię quoq; in eis apparentię per accidens, ratione orbis magni conspicientur: principio enim orbes eorũ, epicyclos putabimus, qui tanquam proprijs deferentibus cum Sole ęqualibus passibus zodiacum conficiãt sic terra existente ad perigium primorũ deferentiũ, toti ipsorum orbes in eccentrici apogio existimabuntur, & contra ad apogium orbes in perigio. Pręterea quemadmodum planetis superioribus apogia, & perigia per respectum ad planetas, ipso in orbe magno determinantur, ita econuersò in Veneris & Mercurij orbibus, respectu centri terrę ubicunque fuerit signantur, & pro motu terræ

annuo per omnia deferentium loca per-
trahuntur. Termini diametri deferen-
tis mobilis, quę lineæ medij motus Solis,
scilicet quæ ex centro orbis magni in ter
rę centrū æquidistanter mouetur, sunt ab
sides mediæ. Absides quæ in parte defe-
rentis mobilis, opposita terrę, summæ:
quæ in propiore, infimę haud iniuria uo
cabuntur. Si autem motus terræ annuus
quiesceret, cum Venus in nouem mensi-
bus suam relutionem, ut supra dictum
peragat, & Mercurius quasi in tribus,
quilibet in suo temporis spacio, bis no-
bis è terra cum Sole coniungi, bis statio-
narius, bisqꝫ extremos limites in deferen
tium curuaturis contingere: semel au-
tem matutinus, uespertinus, retrogra-
dus, directus, apogeus, & perigeus appa
reret. Porrò oculo in orbis magni cen-
tro, proprij saltem motus diuersi Vene-
ris, & Mercurij, quemadmodum & reli-
quorum sese offerrent. nempe totum zo
diacum suis motibus peragrantes fierēt
ad solem oppositi, reliquisqꝫ eum intue
ri σχηματισμοῖς cernerentur. Verùm e-
nimuero cùm neqꝫ ex centro orbis ma-
gni stellarum motus contemplemur, ne-
que terra motu annuo quiescat, satis per
spicuum erit, quare eædem apparentiæ
nobis terram inhabitantibus tanta ua-
rietate appareant. Venus, & Mercurius
terrę pręsaltant, pro suorum orbium ma
gnitudine motu uelociore, ipsa terra mo
tu suo annuo eos insequitur: quare Ve-
nus ad terrā in XVI fere mensibus, Mer-
curius in quatuor reuertitur. atqꝫ in hoc
tēporis spacio omnes apparentias, quas
Deus ex terris conspici uoluit, nobis o-
stendere repetunt. Lineæ propriarum
diuersitatum motus regulariter incedūt,
super centro orbis magni suas reuolutio
nes in tempore sibi à Deo præfinito con
ficientes. lineę autem uerorum locorū,
quę & ex centro terrę per Venerem, &
Mercurium traiectę, longè aliter circum
ducuntur: tum quia à puncto extra illo-
rum orbes educuntur, tum quia illud i-
psum punctū est mobile. Nos putamus
Venerem, & Mercurium in suis orbibus
eo motu procedere, quo Veteres in epi-
cyclo eos moueri statuerunt, cum tamen
ille motus superatio tantum sit, qua uelo
cior planeta, terrę motum seu Solis me-
dium excedit: hanc superationem uocat
D. Pręceptor commutationis motum,
ijsdem planè de causis, quibus in tribus
superioribus. fit itaqꝫ, ut omnes Veneris,
& Mercurij apparentię, quę etiam ex ter
ra fixa apparuissent, propter terrę motū
tardius reuertantur: utqꝫ eędem in om-
nibus suorum deferentium partibus, &
eclipticę locis contingāt, quo omnimo-
di eorum motus deprehenderentur. Ne
quaquam enim terra sub Cancro fixa,
Ptolemęus deprehendisset Mercurium
breuissimas à Sole circa Libram euaga-
tiones, & Venerem circa Taurum habe-
re. Vbicunqꝫ autem terra suo in orbe ma
gno fuerit, & Venus, aut Mercurius in la
teribus sui deferentis deprehensus, ma-
xime à Sole nobis distare uidebitur: edu
ctis uerò ex centro terrę lineis cōtingen-
tibus, utrinqꝫ Veneris & Mercurij defe-
rentes, in superiori portione ad terram
relatione facta, in signorum consequen-
tiam ferentur: in inferiori, & terræ proxi-
ma contrà, ubi & stare retrocedereqꝫ ad
sensum uiderentur: cum nempe linea ue-
ri loci planetę ęqualem angulū diurnū,
super terrę centro efficit in antecedentia,
angulo medij motus, qui & terrę in cōse
quētia, uel maiorem, &c. ex his itaqꝫ ma-
nifestum est, quare Venus, & Mercurius
circa Solem inuolui conspiciantur. Cæ-
terum Sole quoqꝫ clarius est, orbem ter-
ram deferentem uere magnū appellari.
si enim Imperatores propter res feliciter
bello gestas, aut gētes deuictas, Magno-
rum accepere cognomenta, dignus cer-
te & hic orbis erat, cui augustissimum at
tribueretur nomen, cum ipse quasi solus,
legem cœlestis politię participes nos fa-
ciat: omnesqꝫ errores motuum emēdet,
cumqꝫ in gradum suum pulcherrimam
hanc philosophię partem reponat. Ideo
autem est dictus orbis magnus, quia tam
ad superiorum planetarum orbes, quàm
ad inferiorū magnitudinē notabilē ha-
bet, quæ

bet, quæ pręcipuarum apparentiarum sit occasio. Porrò in latitudinibus planetarum primum est uidere, quàm recte deferenti centrum terrę magni nomen tribuatur. quod eo insuper maiorem admiratione meretur, quo Veterũ hac de re præcepta perplexiora obscurioraq; esse constat. Motus planetarum in lõgitudinem, egregia quidem testimonia perhibent, quod terræ centrum orbem, quem dicimus magnum, describat. in latitudinibus autem planetarum eius utilitates, ceu in illustri quodam loco positæ, magis sunt conspicuæ, cum ipse nusquam eclipticæ plano discedens, præcipua tamen causa omnis diuersitatis apparentiarum in latitudinem existat. Tu uerò doctißime D. Schonere ideo summo amore orbẽ hunc prosequendum & amplectẽdum uides, quod totam motus in latitudinem doctrinam tam breuiter, tamq; dilucidè, omnibus propositis causis, ob oculos ponat. Sint primo trium superiorum deferentes ex Ptolemæi sententia ad eclipticam inclinati, quorum apogia septentrionem uersus, perigia autem ad meridiem reperiantur. utq; sic ipsi planetæ in suis orbibus, quemadmodum Luna in orbe decliui, extra cuius planum non egreditur, circumferantur. Lineæ propriæ diuersitatis, Dracones planetarum, ut uulgo uocant, deferentium ad eclipticæ habitudines & intersectiones, ad planetarum motus designabunt. lineæ autem uerorum locorum, prædictas lineas in centris planetarum intersecantes, pro centro terræ in orbe magno situ ad planetam, & ipsius planetæ in suo orbe decliui, uera planetarum loca propiora, & remotiora ad eam quæ per signorum medium referent, pro angulorum habitudine, quos ad eclipticę planum constituunt, quemadmodum mathematica ratio exposcit. Quam ob causam planeta in quacunq; sui deferentis. & epicycli in circulo decliui, portione morante, & centro terræ existente in remotiori à planeta orbis magni medietate, quam Veteres superiorem epicycli partem dixere, latitudines apparentes minores fieri oportere, angulo inclinationis deferẽtis ad planum eclipticæ, clarum est. quia in tali centri terræ situ ad planetam, angulus apparentis latitudinis acutior est angulo inclinationis, interior uidelicet exteriori, & opposito. Porrò centro terræ perueniente ad propiorem medietatem orbis magni ad planetam, contrà latitudo apparens maior angulo inclinationis, ijsdem plane de causis, & contrà conspicitur. quippe qui antè exterior & oppositus, iam interior: atq; hęc est causa, quamobrem Veteres putauerint, centro epicycli extra nodos consistente, superiorem semper epicycli partem, inter deferentis & eclipticę planum existere: reliquam autem medietatem ad eam partem uergere, ad quam medietas deferentis à centro epicycli occupata inclinaret. diametrum uerò transeuntem per longitudines medias epicycli, ęquidistanter eclipticę plano incedere: & epicyclo in nodis, planetam latitudinem nullam habere, in quacunq; epicycli sui parte, quod in his hypothesibus uerificatur, planeta in aliquo nodorum morante, & terra quacunque in parte orbis magni reperta. Si angulus superficiei epicycli ad suum deferentem, in Veterum hypothesibus ęqualis perpetuo angulo inclinationis plani deferentis & eclipticę fuisset repertus, hoc est, si epicycli planum semper in ęquidistantia eclipticę fuisset deprehensum, prędicta latitudinum ratio sufficeret. uerum cum huius diuersum obseruationes Geometricè examinatę inferant, ut est uidere apud Ptolemęum Libro ultimo, τῆς μεγάλης συντάξεως, ponit D. Pręceptor per motum librationum, angulum inclinationis deferentis ad eclipticam, certa ratione augeri, & minui, respectu nimirum motus planetę in medij in circulo decliui, & ipsius terræ in orbe magno. quod fiet si in una motus commutationis periodo, diameter per quam fit libratio, bis ab extremis limitibus circuli decliuis describatur: idq; tali conditione obseruata, ut planeta existente in ortu uespertino

angulus inclinationis sit maximus, quare & latitudinis quoq; apparentis maior in ortu uero matutino minimus, unde & ipsa apparens latitudo, ut conueniebat, minor existat. Veneris autem, & Mercurij apparētiæ in latitudinem, unica deuiatione excepta, speculationis facilitate superiorum planetarum theorias superāt. Sed Veneris latitudines primo perpendamus. intra orbem magnum, primùm Veneris sphæra occurrit. ponit itaq; D. Præceptor planum, in quo Venus mouetur, ab eclipticæ seu orbis magni plano declinare, super diametro p absidas proprias deferētis primi, ita ut orientalis medietas, à plana eclipticæ superficie in septentrionē eleuetur, ad inclinationis angulum, quem in Ptolemęi hypothesibus epicycli planum cum deferentis plano contineret, occidentalis autem medietas ad meridiem. Per orientalem uero medietatem intelligenda ea, quæ est à loco summæ absidis in consequentia, &c. Sola hac & simplici hypothesi omnes declinationum, & reflexionum regulas, cum causis, ex loci terræ ad planetæ planū habitudine facile erit peruidere. Cum nāq; per terræ motum annuum ad oppositas partes summæ absidis deferentis primi peruenerimus, ubi Veneris orbem tanquam epicyclum, & in apogio sui deferentis existere putamus, tunc planum in quo defertur Venus, nobis ab eclipticæ plano reflexum uidebitur, nam illud nos in tali situ per transuersum aspicimus· & quia idem planū ex inferiori loco intuemur, quæ ad septentrionem prominet, pars nobis oculos meridiei obuertentibus, erit sinistra· reliqua uerò ad meridiē, dextra. procedente autem terra sursum uersus planetæ absidem summam, orbis Veneris à sui eccentrici apogio descendere creditur, ipsumq; adeo planum deferentis Venerem inclinatum, tanquam ex loco altiore despicere incipimus. Quare reflexio successiuè in declinationē mutatur, ut per quadrantem à priori loco distante, ubicunq; planeta in eleuatis partibus conspiciatur, declinationem solum ab ecliptica habeat. in tali situ, cum nos terræ adhærentes simus in opposito medietatis deferentis, quæ est à summa abside in consequentia, & ab eclipticę plano in septentrionem eleuata, dixerunt Veteres epicyclum Veneris in descendente nodo esse, & apogium epicycli ad septentrionem maximè declinare, perigium uerò ad meridiem. Porro euehente nos sublimes terra motu suo annuo uersus locū summæ absidis Veneris, orbis eius ceu epicyclus infimam absidem sui deferentis appetere uidebitur, & planum epicycli nobis planum, in quo Veneris stella, quod antè inclinatum nobis erat ad planum eclipticæ iterum sese ad nos reflectere apparebit· & septentrionalis medietas deferentis, extra planū eclipticæ prominens, dextrum fiet, quia orbem Veneris desuper aspicimus. Vbi autem ad locum summę absidis Veneris centrum terræ peruenerit, nulla declinatio, & sola reflexio conspicietur, atqui Veneris orbis in infima deferentis sui de Veterum sententia, esse abside credetur. Atque hic est τῶν φαινομένων ordo, dum centrum terræ semicirculationem complet, à loco infimę absidis Veneris in consequentiam signorum, ad locum summæ absidis Veneris ascendens· eadem autem ratione descendente terra reflexio ad nostrum aspectum paulatim in declinationem mutabitur, & quia medietas plani deferentis à summa abside in antecedentia, nobis tali incessu terræ fit opposita, apogium deferentis Veneris in meridiem à plano eclipticæ declinare incipit, donec terra in nonagesimo gradu à loco absidis constituta, utraque medietas ad eclipticæ planum declinata conspiciatur. orbisq;, ceu epicyclus Veneris in nodo ascendente ad summam absidem putetur· à quo loco terra recedente declinatio iterum in reflexionem commutetur, ac consecuta locum infimæ absidis Veneris, easdem apparentias latitudinum, in Venere terra iterum producere incipiat. Ex quibus patet, terra ad lineam absidū Veneris posita, planum deferentis pla-

netam

netam reflexum apparere,in quadrantibus uerò ab his declinatum, in locis autem intermedijs mixtas latitudines conspici. Cum autem præter has latitudines, quas Veteres epicyclo Veneris tribuerunt,& alia à Veteribus deuiatio,à Ptolemęo τῶν ἐκκέντρων κυκλῶν ἡ ἔγκλισις dicta,se his permisceat,ac eandem per deferentis centrum epicycli Veneris,qui iam sublatus est,demonstrarũt, aliam & cum obseruationibus magis consonam D. Præceptor rationem ineundam iudicauit·hanc autem rationem D. Doctoris, Præceptoris mei deuiationem saluandi, ut facilius quoque haud secus,ac reliqua usque proposita,assequamur·constituamus planum, cuius mox meminimus, esse medium planũ,ac ideo fixum,à quo uerum,iam huc iam illuc certa euagetur ratione. At quia omnes motus,polorum respectu minori labore ac dispẽdio percipiuntur,principio tenendum,alterũ polorum plani medij in septẽtrionem,à plano eclipticę ad inclinationis anguli quãtitatem eleuari,alterum autem ex opposito tantundem in meridiem deprimi. & quæ de septentrionali polo, aut ijs,quę circa hunc fieri ostensuri sumus,simili ratione,ratione nimirum oppositionis habita, de meridionali intelligi oportere. Proinde circa septentrionalem plani medij polum assumamus esse circulum mobilem, cuius ea quę ex centro maximis obliquitatibus plani medij à plano uero correspondeat·ipse autem polus septentrionalis plani ueri per librationis motum, dicti circuli diametrum describat. Porrò circulus mobilis insequatur planetę motum,ut Venus suo motu incedens, relinquat duarũ quamlibet se insequentium intersectionem, idq; hac lege, ut anno exacto ad relictam denique reuertatur· ducto uero circulo magno per utriusque plani polos,ab huius communi cum plano uero intersectione, utrinque 90. gradibus numeratis, cum poli plani, ueri & medij scilicet differunt,nodi seu intersectiones dictę determinantur. interim autem dum Veneris ad alterutrum nodorum periodus completur, à polo plani ueri per librationis motũ, dicti circuli mobilis diameter bis describatur· hæc autem ita fiant,quo planetam cum terrę centro tale pactum inijsse appareat, ut quoties terra ad deferentis absidas fuerit,Venus ubicunq; suo in deferente uero,maxime in septentrionẽ à plano medio deuiet,hoc est,maxime extra uiã mediã consistat. Pręterea terra per quadrantem ab absidibus deferentis distãte, ipse planeta cum toto suo plano uero,in medij deferentis plano iaceat·sed terra reliqua loca intermedia peragrãte,ipse quoque in deuiationibus intermedijs suum cursum teneat. Hoc terræ,& planetæ pactum ut esset perpetuũ,ordinauit Deus, ut primis librationis circellus(ut ita dicã) eodem tempore semel reuolueretur,quo una Veneris ad alterutrum mobilium nodorum fieret reuersio·hęc ut exemplo illustriora fiant, si in aliquo deuiationis motus principio polus septentrionalis plani ueri à polo plani medij adiacentis, maxime meridionalis fuerit· ac Venus tãtum in maximo deuiationis limite,qui est septentrionalis extiterit, terræ quoq; centro in aliqua absidum Veneris commorante,in quarta anni parte,terra motu annuo ad locum inter absidas medium ueniet,& eodem tempore planeta ad suã intersectionem,seu nodum mobilem· & quia motus librationis commensuratur cum motu planetę ad nodos,seu intersectiones,primus librationis circellus quadrãtem quoq; conficiet,& per reliquum circellũ,qui altero est uelocior duplo, polus plani ueri sub polũ plani medij cõstituet,quare & ambo plana cõiungentur. Recedẽte aũt planeta ab hoc nodo,terra ꝓcedet ad alterã absida eccentrici primi, & polus plani ueri per librationẽ à polo plani medij ad septentrionẽ ꝓmoueb[illegible] sic fiet,ut & si Venus meridiana sit,quem admodum in nostro exemplo [illegible]amẽ latitudo meridiana minuat,si septentrionalis eadem crescat·eo lo[illegible] aũt ubi peruentum fuerit, polus plani ueri,librationis motu maxim[illegible] ad septentrionalẽ limi-

tem attinget, & planeta motu suo annuo ad nodos in medio inter utramq; intersectionem, maximam iterum in septentrionem deuiationem habebit. Apparet itaque motum circuli assumpti, hunc habere usum, ut in anno, Veneris ad nodos fiat reuolutio, semperq; terra collocata in absidum linea, planeta ubicunque in suo plano uero fuerit, maximam à plano medio deuiationem habeat, & in medio inter utramq; absida terra constituta sit in nodis. Porrò librationis motu fieri, ut Venere in aliquo nodorum existente, ambo plana coniungantur· & illa pars plani ueri, quam ingreditur, ad septentrionem semper à medio discedat· quo, prout conuenit, latitudo hæc perpetuo Borealis maneat. Quemadmodum autem Veneris planum, quod medium appellare placuit, in absidum eccentrici primi linea ab ecliptica inter secatur, & eius plani medietas à summa abside in consequentia ad septentrionem prominet, reliqua oppositionis lege in meridiem uergente· ita in Mercurio simili ratione est planum medium, quod super suarum absidum linea, ut par erat, ab eclipticæ plano utrinque inclinatur, ut uiceuersa medietas plani medij à summa abside in antecedentia septentrionalis sit. Quare in centri terræ annua reuolutione, declinationes, & reflexiones in Mercurio permutatæ ad Veneris scilicet, deprehendentur. uerùm hęc uarietas ut eo conspicua magis foret, disposuit Deus & deuiationem plani ueri Mercurij à medio, ut ea medietas perpetuo quam ingreditur, à plano medio ad meridiem discederet· & terra ad absidas ipsas consistente, cum suo plano uero in medio plano iaceret· quo fit denique, ut in latitudinem, pręter dictas differentias à Venere nullas habeat, nisi quod hęc quoq; deuiatio, maior in Mercurio est, quàm in Venere, ueluti etiam inclinationis angulum maiorem habet. cęterum reliquę latitudinum habet Mercurij uarietates facillime non aliter, atq; in Venere colligentur.

Pars superat cœpti, pars est exhausta laboris.

Hic teneat nostras ancora iacta rates: ut primam hanc Narrationem nostram Poëtę uerbis finiam. Alteram autem mei promissi partem, quum primum iusto adhibito studio totum D. Pręceptoris mei Opus euoluero, colligere incipiam. eo uerò gratiorem tibi utramq; fore spero, quo clarius Artificum propositis obseruationibus ita D. Pręceptoris mei hypotheses τοῖς φαινομένοις consentire uidebis, ut etiam inter se, tanquam bona definitio cum definito conuerti possint. Clarissime, & doctissime D. Schonere, ac tanquam Pater mihi semper colende, reliquum nunc iam est, ut hanc meam operam qualemcunq; æqui boniq; consulas. nam quanquam non nesciam, quid humeri mei ferre possint, quid'ue ferre recusent, tamen tuus in me singularis, & (ut sic dicam) Paternus amor fecit, ut omnino non formidarim hoc cœlum subire, quoad eius quidem fieri potuit, omnia ad te referrem quod Deus Opt. Max. bene uertere dignetur, deprecor, mihiq; aspiret, ut iusto tramite ad propositum finem, laborem cœptum perducere queam. Si quippiam autem ardore quodam iuuenili (qui quidem semper, ut ille inquit, magno magis, quàm utili spiritu sumus prædití) dictum sit, aut per imprudentiam exciderit, quod liberius contra uenerandam, & sanctam Vetustatem dictum uideri possit, quàm fortassis ipsa rerum magnitudo, & grauitas postulabat, tu certe, quodq; apud me dubium non est, in meliorem accipies partem, & potius animum in te meum, quàm quid pręstiterim, spectabis. Porrò uelim te de doctissimo Viro, D. Doctore, meo Præceptore hoc statuere, tibiq; persuasissimũ habere, apud eum nihil prius, nec antiquius esse quicquam, quam uestigijs Ptolemæi ut insistat, nec aliter, ac ipse Ptolemæus fecit, Veteres, & se antiquiores multò secutus. dum autem τὰ φαινόμενα, quę Astronomum regunt, & mathematica se cogere intelligeret, quędam pręter

uoluntatem

uoluntatem etiam ut sumeret, satis interim esse putauit, si eadem arte in eundē scopum cum Ptolemęo tela sua dirigeret, etiamsi arcū, & tela ex longè alio materię genere, quàm ille assumeret: at hoc loco illud arripiendum, δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν: Cæterum, quod alienum est ab ingenio boni cuiuslibet, maxime uero à natura philosophica, ab eo ut qui maxime abhorret D. Pręceptor meus, tantum abest, ut sibi à Veterum philosophantium sententijs nisi magnis de causis, ac rebus ipsis etflagitantibus, studio quodam nouitatis, temere discedendum putarit: alia est ętas: alia morum grauitas, doctrinęq; excellentia, alia denique ingenij celsitudo, animiq; magnitudo, quàm ut tale quid in eum cadere queat, quod quidem est uel ętatis Iuuenilis, uel τῶν μέγα φρονούντων ἐπὶ θεωρίᾳ μικρᾷ, ut Aristotelis utar uerbis. uel ardentium ingeniorum, quę à quolibet uento, suisq; effectibus mouentur, ac reguntur, ut etiam ceu κυβερνήτῃ excusso, quoduis obuium sibi arripiant, & acerrime propugnent. Verùm uincat ueritas, uincat uirtus, suusq; honos perpetuo habeatur artibus, & quilibet bonus suę artis Artifex in lucem, quod prosit, proferat, atq; in hunc tueatur modum, ut ueritatem quęsiuisse uideatur. Neque uerò D. Pręceptor bonorum, & doctorum Virorum iudicia unquam abhorrebit, quę subire ultro cogitat.

DE LIBRIS REVOLVTIONVM
Nicolai Copernici, FINIS.

BASILEÆ,
EX OFFICINA HENRICPETRINA,
ANNO M. D. LXVI, MENSE
SEPTEMBRI.